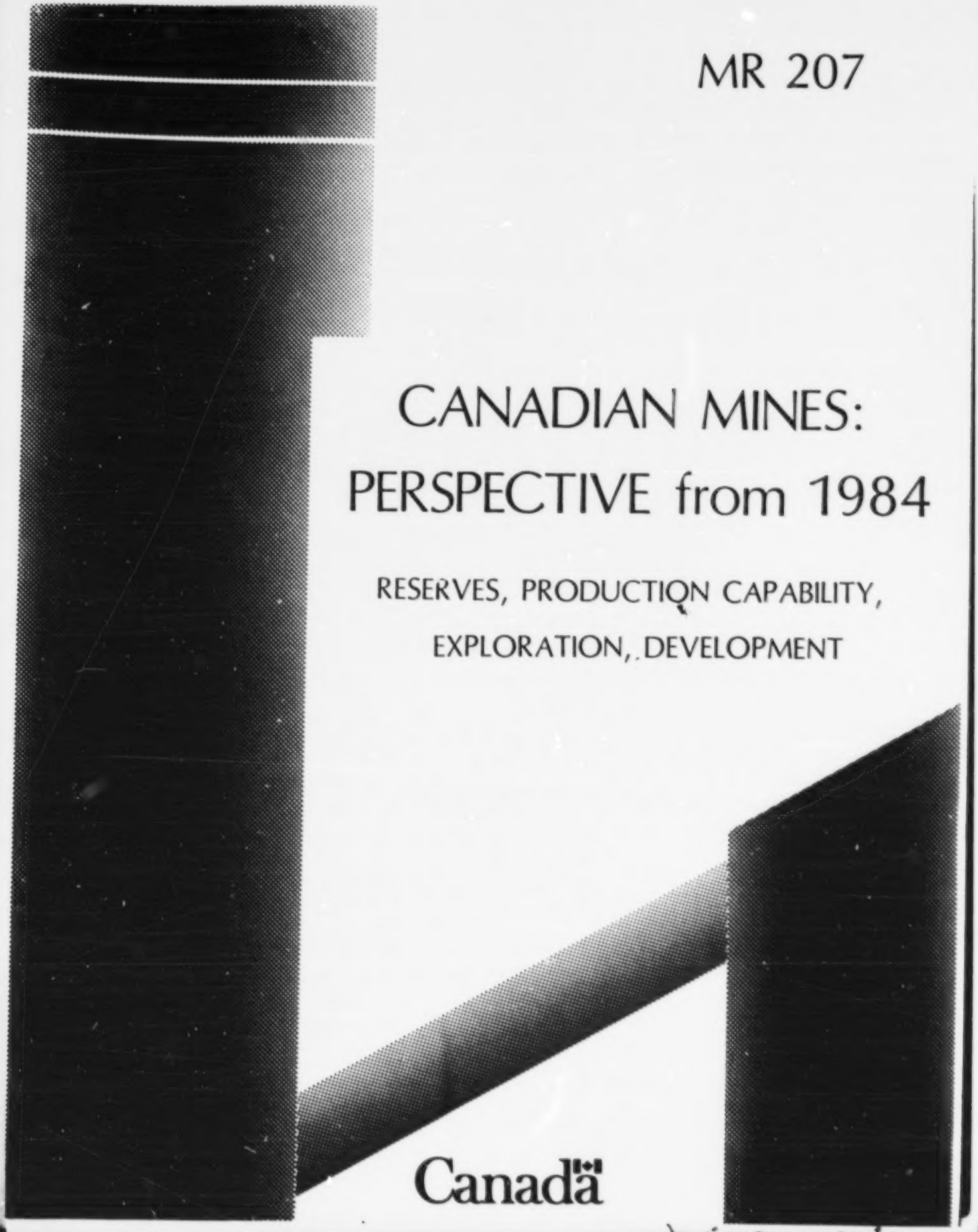
MR 207

CANADIAN MINES: PERSPECTIVE from 1984

RESERVES, PRODUCTION CAPABILITY, EXPLORATION, DEVELOPMENT



Canada

MINERAL BULLETIN MR 207

CANADIAN MINES: PERSPECTIVE from 1984

RESERVES, PRODUCTION CAPABILITY, EXPLORATION, DEVELOPMENT

ANDRÉ LEMIEUX, LO-SUN JEN, W. H. LAUGHLIN

Energy, Mines and Resources Canada
Minerals

Énergie, Mines et Ressources Canada
Minéraux

Minister of Supply and Services Canada 1985

Available in Canada through

Authorized Bookstore Agents
and other bookstores

or by mail from

Canadian Government Publishing Centre
Supply and Services Canada
Ottawa, Canada, K1A 0S9

Catalogue No. M38-2/207
ISBN 0-660-53097-X

Canada: $5.00
Other countries: $6.00

Price subject to change without notice

PREFACE

In 1978, a joint federal-provincial project was initiated with the purpose of taking the pulse annually of the supply system for the most important mineral commodities being mined in Canada. The procedure includes gathering information from industry on ore reserves, mine production, concentrator operations and refined metal output. It was designed to account for all material flows and for the proportions of metals recovered from ores in obtaining refined metals. The Department of Energy, Mines and Resources is responsible for a national analysis of the flow from resources to reserves and from reserves to supply of the minerals being examined. Through such continuous analysis, any worrisome developments in the supply flows -- and the reasons for such developments -- will be detected at an early stage.

This annual exercise provides governments with reliable information on Canada's future ability to produce mineral commodities. Analysis of the technical aspects of minerals and metals production is basic to government-industry dialogue on the health of the mining sector, especially when such matters as taxation, royalties and other payments to governments are being discussed.

All provinces with mine production of one or more of the eight metals -- copper, zinc, lead, nickel, molybdenum, gold, silver and iron -- and one industrial mineral -- asbestos -- that are being surveyed are participating, along with the Department of Indian and Northern Affairs with respect to the territories. Through this cooperative procedure, the federal and provincial governments have the same data; each province can maintain its own statistics; the federal government can present a national view; and the data are amenable to aggregation by region or commodity as required.

R.D. Hutchinson
A/Assistant Deputy Minister
Mineral Policy

April 1985

CONTENTS

	Page
INTRODUCTION	1
RESERVES, JANUARY 1, 1984	5
PRODUCTION VS. PRODUCTION CAPACITY	10
IMPLICATIONS OF COPRODUCTION AND BYPRODUCTION IN METAL MINING	11
PRODUCTION CAPABILITY	14
A. Production capability from current reserves alone: monitoring curves	14
B. Production capability from current reserves and additional resources	20
EXPLORATION	25
DEVELOPMENT	30
CONCLUSIONS	33

Tables

1.	Domestic and Foreign Upgrading, 1983	2
2.	Major Mine and Concentrator Development Projects Announced during 1984	31

Figures

1.	Value of 1984 Mineral Production	1
2.	Levels of Reserves	6
3.	Metals Produced Together from Mines in Canada	12

		Page
4.	Production Capability 1984 vs 1983	16
4a.	Production Capability 1984	19
5.	Future Mine Production Capability and its Sources - Copper, Lead, Zinc and Nickel	22
6.	Future Mine Production Capability and its Sources - Molybdenum, Gold, Silver and Asbestos	23
7.	Measures of Exploration Activity	26
8.	Gross Dollar Value, at 3-Year Average Prices, of Metals Contained in Mineral Deposits Discovered in 3-Year Periods	29
9.	Expenditures on Property Development - Exploration vs Development	32

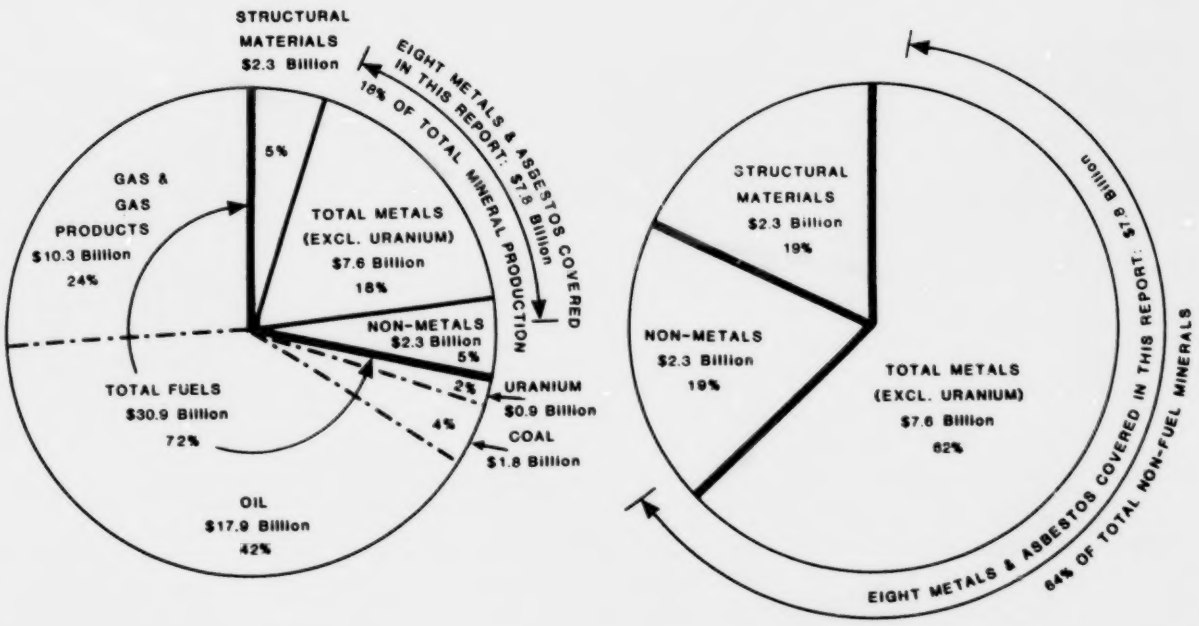
INTRODUCTION

This report presents the 1984 perspective of various stages of the Canadian mineral supply system, from exploration to production capability, with the purpose of showing where production capability is heading. It deals with copper, zinc, lead, nickel, molybdenum, gold, silver, iron and asbestos.

The group of eight metals as a whole accounted for about 97 per cent of the total $7.6 billion value of metal mine production (excluding uranium) in Canada in 1984. Nickel, zinc and iron ore were the outstanding contributors to the almost 12 per cent net increase in value compared with the 1983 revised estimates. The value of silver production suffered the largest decline. Asbestos made up about 18 per cent of the $2.3 billion total value of nonmetallic mineral production (Figure 1).

The extent to which products from mining and concentrating of the eight metals were further processed in Canada and abroad (by weight percentage of mineral commodity in concentrator product) in 1983 is shown in Table 1.

VALUE OF 1984 MINERAL PRODUCTION


STRUCTURAL MATERIALS $2.3 Billion
5%
EIGHT METALS & ASBESTOS COVERED IN THIS REPORT: $7.8 Billion
18% OF TOTAL MINERAL PRODUCTION
GAS & GAS PRODUCTS $10.3 Billion 24%
TOTAL METALS (EXCL. URANIUM) $7.6 Billion 18%
NON-METALS $2.3 Billion 5%
TOTAL FUELS $30.9 Billion 72%
2%
URANIUM $0.9 Billion
4%
COAL $1.8 Billion
OIL $17.9 Billion 42%
STRUCTURAL MATERIALS $2.3 Billion 19%
NON-METALS $2.3 Billion 19%
TOTAL METALS (EXCL. URANIUM) $7.6 Billion 62%
EIGHT METALS & ASBESTOS COVERED IN THIS REPORT: $7.8 Billion
64% OF TOTAL NON-FUEL MINERALS

FUELS & NON-FUELS
TOTAL $43.1 BILLION

NON-FUELS
TOTAL $12.2 BILLION

FIGURE 1

Table 1

Domestic and Foreign Upgrading, 1983

Mineral Commodities	Percentages of mineral commodities contained in Canadian concentrator products shipped for further processing[1] to:	
	Canadian Plants	Foreign Plants
Copper	60%; 58% in copper concentrates and 2% in all other concentrates	40%; 39% in copper concentrates and 1% in all other concentrates
Zinc	63%; 58% in zinc concentrates and 5% in all other concentrates	37%; 36% in zinc and bulk zinc-lead concentrates 1% in all other concentrates
Lead	61%; 54% in lead concentrates and 7% in all other concentrates	39%; 36% in lead concentrates and 3% in all other concentrates
Nickel	100%; all in nickel and bulk nickel-copper concentrates	nil
Molybdenum	0.3%; all in molybdenum concentrates	99.7%; 92.8% in molybdenum concentrates and 6.9% in all other concentrates
Silver	73%; 7% in silver concentrates and silver bullion, and 66% in gold bullion and all other concentrates	27%; 1% in silver concentrates and precipitetes and 26% in all other concentrates
Gold	91%; 68% in gold bullion and 23% in all other products	9%; 3% in gold concentrate and 6% in all other concentrates
Iron	20%; 17% in pellets and 3% in sinter and concentrates	80%; 39% in concentrates, 38% in pellets and 3% as direct shipping ore
Asbestos	96% of concentrator products were shipped directly to foreign manufacturers	

[1] Includes upgrading to nickel-copper matte, some metal oxides and other products that need no further upgrading for certain uses, as well as refined forms.

Compared with the preceding year, there were minor changes in the percentages of concentrator products further processed in Canada except in the case of molybdenum where it decreased from 17 per cent to practically none because of mine closures.

The Canadian mining industry provides a substantial contribution to the country's balance of trade: the export value of these nine mineral commodities alone, in concentrates and upgraded forms, amounted to some $10.3 billion in 1984, or close to 9.5 per cent of the estimated $108.3 billion worth of all Canadian merchandise sold abroad.

It is important to Canada's economic well-being that export earnings from mineral products continue their significant contribution to the national balance of payments. This mineral supply appraisal, updated annually, is a means of focussing attention on the question of whether resources are being prepared for production at rates required to maintain Canada's position as a major world supplier of mineral commodities.

The seven nonferrous metals discussed here -- copper, zinc, nickel, gold, silver, lead and molybdenum -- form the backbone of the Canadian metal mining industry, an industry with operations in eight provinces and both territories. In 1983:

- 130 mines produced ores of one or more of the seven metals;
- 88 concentrators processed these ores; and
- 68 companies managed these operations.

These operations are by no means all of comparable size; the capacities of current Canadian mines and concentrators range from less than 40 000 to more than 29 000 000 tpy of ore. Consequently, the larger operations tend to dominate production, for example:

i) Judged by tonnage mined and milled;

- the 10 largest of the 130 mines produced more than half the total output of ore,

- the 10 largest of the 88 concentrators handled more than half the total mine production.

ii) Judged by tonnage of metals in concentrator products;

- 20 of the 88 concentrators produced more than half of each of the seven metals, in the form of metal-in-concentrate or bullion.

Of the nine mining operations that produced iron ore in 1983, the three largest produced more than three-quarters of the iron contained in these ores. Of the eight companies that owned them, one -- Iron Ore Company of Canada -- produced more than 40 per cent of the iron-in-ore.

For asbestos, operations in Canada in 1983 involved 11 mines and 11 concentrators, owned by seven companies. The two largest mining and concentrating operations produced almost half of the total asbestos fibre.

Exclusion of Scrap Metals

The focus in this analysis is on supply from resources in the ground, not from scrap material. While metal derived from scrap does not generally represent a high proportion of total supply in Canada, it could become significant and may eventually be incorporated into the system. However, the complex statistical picture of the scrap-metal industry is currently unreliable.

RESERVES[1], JANUARY 1, 1984

Nonferrous Metals

Measured in terms of metal contained in mineable ore, the reserves of gold stood higher on January 1, 1984, than they had a year earlier (Figure 2). Gold reserves have not stopped rising since 1978.

Reserves of most other metals rose up to the year 1981, but fell back again in the years following. Reserves of copper departed from this trend in 1983 because of the exceptionally favourable circumstances that allowed the opening of Cominco's Valley mine, even though market conditions were generally unfavourable. Between 1983 and 1984, only in the case of zinc -- and lead, which commonly occurs with it -- has the downward trend been arrested.

Gold: At the beginning of 1984, Canadian reserves of gold were 38 per cent higher than at the beginning of the previous year, largely because of new reserves in deposits committed for production during 1983.

For the first time, reserves from all three deposits in Ontario's Hemlo gold camp were counted in the national total. Reserves in other deposits newly committed for production elsewhere were also added, notably Falconbridge Limited's Lac Shortt (Quebec), Inco Limited-Queenston Gold Mines Limited's McBean (Ontario) -- diversification by the giant nickel producer, Inco, into purely precious metal operations -- Noranda Inc.'s Remnor (Quebec), Flin Flon Mines Ltd.'s Rio (Saskatchewan), Giant Yellowknife Mines Limited's Salmita (N.W.T.), Louvem Mining Company Inc.'s Chimo (Quebec), Westfield Minerals Limited's Scadding (Ontario), Sigma Mines (Quebec) Limited's Sigma II (Quebec), and Lac Minerals Ltd.'s Lake Shore (Ontario).

Even though these additions were significant, at least by past standards, each was dwarfed in comparison with the individual contributions made in Ontario's Hemlo area by Noranda-Goliath Gold Mines Ltd.-Golden Sceptre Resources Ltd.'s Golden Giant, Teck Corporation-Corona Resources Ltd.'s Corona, and Lac Minerals' Williams deposits.

Noteworthy additions to reserves of gold were also made at a number of mines where major expansion projects were under way, such as at Aiguebelle Resources Inc.'s Dest-Or, Lac Minerals' Macassa, Dickenson Mines Limited-Sullivan Mines Inc.'s Arthur White, and Lac Minerals-SOQUEM's Doyon mines.

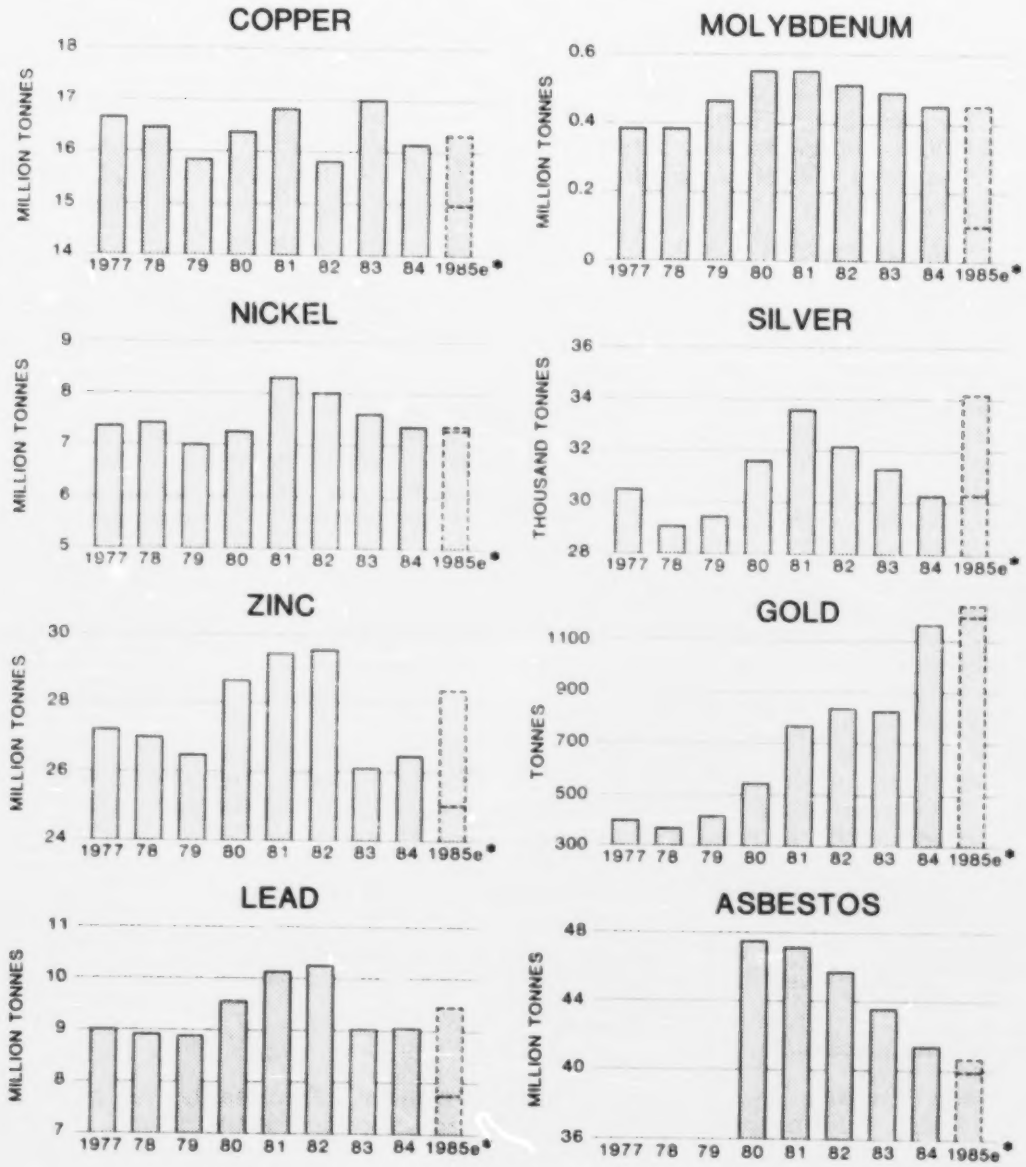
---

[1] "Reserves" in this report refers to metal content of mineable ore that is well delineated in preparation for extraction, in operating mines and in deposits committed for production. For reserves (tonnages and grades) by individual mines, see W.H. Laughlin, Canadian Reserves of Copper, Nickel, Lead, Zinc, Molybdenum, Silver and Gold, as of January 1, 1983, MR 201, Mineral Policy Sector, Energy, Mines and Resources, Canada.

FIGURE 2

LEVELS OF RESERVES

QUANTITIES OF METALS OR ASBESTOS FIBRE CONTAINED IN RESERVES OF MINEABLE ORE IN OPERATING CANADIAN MINES AND DEPOSITS COMMITTED TO PRODUCTION AS OF JANUARY 1 OF EACH YEAR



* FOR THE 1985 ESTIMATES, THE UPPER PART OF THE COLUMN REPRESENTS "RESERVES" IN MINES CLOSED "TEMPORARILY" SINCE SOMETIME IN 1983

The large net increase in reserves at the beginning of 1984 masked sizeable reductions due to reassessments and write-offs of gold-bearing material at a number of mines and a lack of replenishment of reserves for metal produced during the previous year at several large byproduct gold operations.

Zinc and Lead: Even though, during 1983, markets for zinc fared relatively better than did those for most other metals reviewed here, reserves of zinc were barely up at the beginning of 1984 compared with a year earlier. Because lead occurs naturally with zinc, reserves of lead also were not much changed compared with the previous year.

The outstanding addition to national reserves of zinc and lead was contributed by Cominco Ltd.'s Polaris mine where a large tonnage of ore was added to the mine's inventory. Rio Algom Limited's new development at East Kemptville (Nova Scotia) added large zinc reserves to the national total. Much new zinc-bearing ore was also developed at Mineral Resources International Limited's Nanisivik mine and at Teck-Amax of Canada Limited's Newfoundland Zinc mine.

Deletion of all of the underground ore "reserves" at Cominco's Pine Point operations caused the single largest reduction in zinc and lead reserves. In many mines, development of new ore did not keep pace with 1983 production.

Nickel: Reserves of nickel in early-1984 were somewhat lower than the previous year. The overall decrease at Canada's more than two dozen nickel mines owned by Inco and Falconbridge took place because the ore that was mined throughout 1983 was not matched by newly-developed reserves. Some of the cash flow that in better times might have been used to develop additional ore was directed at lowering the cost of extraction of existing reserves through the implementation of bulk mining and other innovative methods of production.

Silver: The 1984 reserves of silver were down slightly from those of the previous year. During 1983, mining outpaced the replenishment of reserves at a dozen major silver producers across Canada. Permanent closures during 1983 and downward reassessment of reserves at a number of operations where silver is an important byproduct also diminished the Canadian total.

Copper: Canadian copper reserves in early-1984 were about 5 per cent lower than they had been a year earlier, a reflection of the poor markets facing copper producers.

The biggest reduction in reserves resulted from large-scale re-evaluation of copper-bearing material in the reserves inventories of major copper producers in British Columbia, notably at Placer Development Limited's Gibraltar mine and at Noranda's Bell mine, as well as from some permanent mine closures. Reserves were further depressed because ore mined during 1983 was not replenished. Ore development activities were apparently severely restricted.

The largest contribution of new copper reserves came from Noranda's Murdochville (townsite) property, included in Canadian totals for the first time at the beginning of 1984.

Molybdenum: The weak market for molybdenum over the past few years brought in its wake a decline in molybdenum reserves of more than 9 per cent from 1983 to 1984. This drop took place even though reserves reported at Amax's Kitsault, Placer Development's Endako and Noranda's Needle Mountain, Copper Mountain and Boss Mountain mines remained unchanged during 1983 while little or no production took place at any of these mines. Reserves that had previously been allocated to some operations as a byproduct were deleted from the national total in 1984 because the molybdenum concentrates that had been expected were not produced.

Reserves were further reduced by write-offs of low-grade material at some mines in British Columbia, notably at Noranda's Brenda mine. Insufficient replenishment for material mined during the course of 1983 contributed also to lowering the reserves level.

Outlook: During 1982, a number of mines were forced to close "temporarily", unable to justify continuing operations at the prevailing low metal prices. The major mines in that category were Noranda's Boss Mountain, Placer's Endako and Amax's Kitsault molybdenum mines, Noranda's Copper Mountain, Granisle and Bell copper mines, and Cyprus Anvil Mining Corporation's zinc-lead mine. During 1983, the persistence of poor market conditions forced more mines to close "temporarily", notably Noranda-ASARCO Incorporated's Little River mine in New Brunswick. The reserves at these mines are included in the totals shown for January 1, 1984, in Figure 2.

At the end of 1984, these mines were still closed and there had been no announcement as to their re-opening. More operations were closed "temporarily" during 1984; the major ones were Teck's Highmont and Noranda's Brenda mine.

On January 1, 1985, the unmined portions especially of the mines then already closed "temporarily" for more than a year could no longer be called "ore" without qualification. Strictly speaking, these unmined portions should not be counted as part of "reserves at operating mines and in deposits committed for production". Yet, the circumstances are unusual: The production facilities are in place, and should price-cost relationships change, these mines could be brought back into production in short order and at relatively little expense, a significant advantage over any still undeveloped deposits.

What will become of these mines closed "temporarily" is unclear at this point. Given their uncertain future, estimates for reserves on January 1, 1985, are given in Figure 2 in two ways: including all reserves in mines closed "temporarily" and excluding reserves in mines closed "temporarily" on that date.

If reserves in all mines closed "temporarily" are included in the estimates for January 1, 1985, the reserves of nickel, molybdenum and copper did not change much during 1984. Those for lead, zinc, gold and silver increased from 4 to 13 per cent as a result of inclusion of reserves in new deposits that were expected to be committed for production during 1985 and to come on-stream in the next few years.

If reserves at mines closed "temporarily" are excluded from the January 1, 1985 totals, the estimated drop in reserves from 1984 to 1985 is about 78 per cent for molybdenum, 15 per cent for lead, 7 per cent for copper and 5 per cent for zinc. Gold reserves in this case are still higher by 3 per cent.

Beyond 1985, overcapacity and weak prices will continue to dampen the rate of development of new Canadian reserves of nonferrous metals other than gold and zinc. The reserves of lead and silver, which frequently occur with zinc, will be maintained at levels out of proportion to market expectations. The imperative to lower production costs will further limit the financial resources devoted to proving up reserves. Should weak prices persist, more mines will close, and more "reserves" will be written off.

Iron Ore

Reserve levels are not nearly so important in assessing Canadian production capability in the case of iron as in the case of nonferrous metals. Relative to production levels, Canadian iron ore "reserves" are huge. Production is therefore not constrained by lack of iron ore sources, but is determined mostly by production and transportation costs, and by market opportunities and quality requirements.

Worldwide, the iron ore industry is faced with serious reductions in demand, overcapacity, and with increased price competition. Industry has responded to these conditions by scaling down operations. In 1982, the Iron Ore Company of Canada closed its Schefferville (Quebec-Labrador) operations permanently. Sidbec-Normines Inc. planned to close permanently its Fire Lake (Quebec) operations in December 1984, and Stelco Inc. its Griffith mine near Red Lake (Ontario) in April 1986. Concern for the social consequences of such actions has compounded the difficulty in arriving at solutions.

Asbestos

The level of reserves at the beginning of 1984 was about 5 per cent lower than that of the previous year, in line with the gradual decline recorded over the last several years, which is expected to continue into 1985. The large reserves and the uncertainty created by current environmental and legal issues associated with the manufacture and use of asbestos is not conducive to increasing reserves in the immediate future.

PRODUCTION VS. PRODUCTION CAPACITY

Generally, the production limit in mining and concentration of metal-bearing ore is determined less by the capacity of a mine to deliver ore than by the capacity of the associated concentrating plant to treat it.

During 1983, Canadian concentrators were employed at about 72 per cent of their aggregate capacity. If the capacity of the seven concentrators that were closed "temporarily" during all of 1983 is excluded from the capacity base, the rate of utilization rises to some 78 per cent. In early 1984, operators on the whole expected the rate of capacity utilization to remain about the same as it had been in 1983. For gold alone, about 88 per cent of concentrator capacity was anticipated to be used in 1984.

Capacity is underused for several metals whose performance is most dependent on capital goods markets. Further gains in capacity utilization for molybdenum, copper, and nickel will require an upturn in industrial markets. The problem of unused capacity is likely to persist in 1985, and disparity between production and production capacity will continue to inhibit investment for most base-metals.

Total production from Canada's nine iron ore operations in 1983 represented about 60 per cent of production capacity. Four operations in Quebec-Labrador produced almost 90 per cent of this ore (in terms of iron content); these shipped the product to foreign markets (United States, Europe and Japan) as well as to Canadian steel mills. A preliminary estimate of production in 1984 indicates that Canadian iron ore producers increased output to about 70 per cent of capacity.

In the case of asbestos, mining plans must accommodate changing mill requirements to produce given fibre grades or mixes of grades, depending on producer inventories and consumer orders. This characteristic of the asbestos industry may result in one or more companies operating at full capacity while others are not. Mills owned by Canada's seven asbestos mining companies operated overall at 51 per cent of annual plant capacity in 1983. During 1984, capacity utilization is estimated to have risen to 64 per cent.

It should be noted that production "capacity", referred to in the above discussion of capacity utilization, in many cases denotes the nominal or nameplate level of output theoretically attainable on the basis of the design of the producing facilities. Because production "capacity" may not allow for all the variables that may constrain operations, it may differ from the level of production that can practically and realistically be achieved under favourable circumstances. This realistically achievable level of production, called production "capability" in this report, is the subject of a later section.

IMPLICATIONS OF COPRODUCTION AND BYPRODUCTION IN METAL MINING

Only a handful of mines produce ore from which only one metal is recovered. The metal mining industry in Canada is characterized not only by a large number of companies and operations, but also by multiple coproduct and byproduct relationships. Of the seven metals -- copper, zinc, nickel, gold, silver, lead, and molybdenum -- as many as five may occur in the same ore and be produced from a single mining operation. Some concentrating operations produce as many as three concentrates, such as a copper concentrate, a zinc concentrate and a lead concentrate. Any one of these concentrates may contain as many as five of the above metals, each of which is recovered, to varying degrees, in the subsequent smelting and refining process.[1]

Figure 3 demonstrates the large degree of joint production of nonferrous metals from Canadian mines, by illustrating the extent to which each individual metal is produced in conjunction with other metals occurring in the same ore. Some important implications of this are:

i) production of any one of these metals -- except gold -- cannot generally be expanded or cut back without a direct effect on the production level of one or several other metals;

ii) about nine-tenths of Canada's silver production and two-tenths of Canada's gold production are tied to the mining of base-metals;

iii) the commercial success of some base-metal mining operations depends on the substantial extra revenue provided by associated gold and silver; the value of metal concentrates can be increased considerably by their content of precious metals.

The relatively stronger markets for gold and zinc have had a noticeable impact on the relative supply of refined metal, originating from Canadian mines, that is contributed by the various types of concentrates. In 1983, compared with 1982,

i) the proportion of lead supplied from copper-zinc-lead concentrates rose from 30 to 40 per cent at the expense of lead and zinc-lead concentrates;

ii) the proportion of most metals derived from concentrates in which zinc was also a constituent continued to rise;

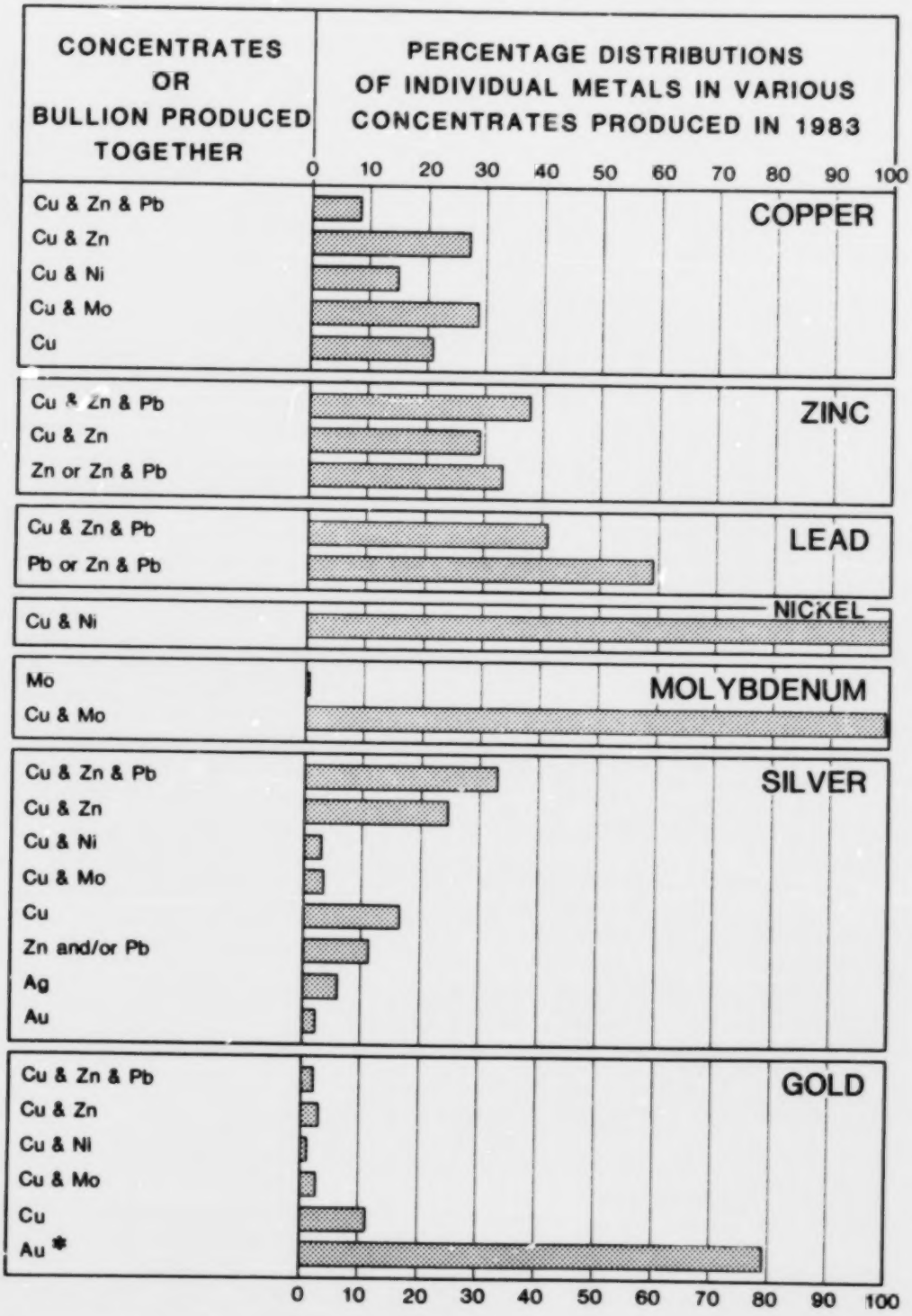
iii) "temporary" closures of monometallic molybdenum mines have raised the contribution of copper-molybdenum concentrates to the supply of molybdenum metal from about 70 per cent to more than 99 per cent.

---

[1] In addition, commercial quantities of platinum-group metals (platinum, palladium, iridium, ruthenium, and osmium), cobalt, selenium, cadmium, antimony, bismuth, and other metals are produced from some of the ores containing the above seven major metals.

FIGURE 3

METALS PRODUCED TOGETHER FROM MINES IN CANADA



* EXCLUDES PLACER OPERATIONS

The proportion of gold supplied from gold ores remained at slightly less than 80 per cent. It was about 70 per cent in 1981, prior to expansion in gold mining.

The levels of mine reserves are also affected by metal byproduction and coproduction. Most of the metals recoverable as byproducts at operating mines would not constitute mineable reserves if they occurred alone; they are mineable only because they occur along with other metals. Judgments and conclusions with regard to Canada's reserves of any individual metal must take this into account.

Similar considerations of coproduction and byproduction apply to asbestos, because as many as seven groups of asbestos are distinguished according to fibre length. These are produced and separated into distinct saleable products, with substantial differences in price between the classes; the longest-fibre class is worth about 10 times as much per weight unit as the shortest-fibre class. Therefore, overall asbestos production or average grade of asbestos ore does not give an adequate indication of the richness or quality of deposits being mined. Owing to a lack of sufficient data, a division of asbestos reserves into fibre-grade groups is not possible at present.

With the closure late in 1983 of Falconbridge's Tasu mine (Queen Charlotte Islands, British Columbia) which produced copper as a byproduct of iron operations, the remaining operations in Canada produce nothing but iron. This could change should the tests being conducted by Wabush Mines on the feasibility of extracting manganese from iron ore prove successful.

PRODUCTION CAPABILITY

A. Production Capability from Current Reserves Alone: Monitoring Curves

Production capability (in this report) refers to the maximum level of output possible under product and labour markets most favourable to the producer. Production capability is therefore a level of production unconstrained by temporary closures, by weak demand or by strikes. The concept is applicable on a commodity basis at the level of a single mine-concentrator complex, a firm, or the country as a whole.

In this report, a "monitoring curve" is used to illustrate production capability for each commodity. It shows, for Canada as a whole, mine production capability as it would change in subsequent years if no new reserves and no new production capability were to be added from now on.

The monitoring curve represents that portion of future production capability that is relatively dependable, as it is based on reserves already established and production facilities already in place or committed to be put in place. Additional capability to produce in the future from whatever source is relatively less foreseeable at this stage.

A monitoring curve does not represent a forecast of production. It starts at today's production level, restrained as this may be by temporary closures or weak demand, and then rises to the level of production capability that could be achieved if markets revived as of today; over time, the monitoring curve declines as production consumes today's reserves. A curve showing a production forecast would be constrained by market limitations, but would not decline over time -- given expectations of stable or growing markets -- because it would normally be assumed that new reserves would be developed to replenish those mined out.

The main purpose for using production capability in this report rather than production forecasts is to show the full Canadian potential to produce mineral commodities from current reserves and facilities, and the rate at which this potential would decline unless new reserves and new production facilities are continually added to this dynamic system. It shows how today's reserves would be used up if produced at full tilt, without any investment for the future.

Production capability differs also from production capacity, which normally is the theoretical limit to production capability calculated for ideal technical circumstances. Production capability is a more realistic measure of full potential because it takes into account necessary shutdown time at plants, plant deterioration, changes in ore characteristics, and changes in management objectives.

Each year, the data that mines report are different from those reported in the previous year: tonnage and grades of reserves change, production rates and recovery rates change, mines close - some unexpectedly, and new producers are brought into the supply system.

Therefore, production capability as a whole from all Canadian mines in production or committed for production changes each year also. These changes are reflected in changes in the appearance of the monitoring curve from year to year.

The current unusual situation of many mines closed "temporarily" was described in the foregoing section on reserves. The outlook for production capability at the beginning of 1984, assuming that these mines will eventually be reopened, is considered first. Following that, the effects of assuming that these mines will remain closed are considered.

Production Capability Including Mines Closed "Temporarily"

In Figure 4, the curve for 1984 represents production capability, for the next ten years, from all mines including those that were closed "temporarily" on January 1, 1984, and that had yet to reopen by year-end 1984.

Comparing the 1983 and 1984 curves for each commodity leads to the following observations:

Copper: The ten-year outlook for production capability calculated from 1984 is much the same as that calculated from 1983. Some premature but nonetheless permanent mine closures lowered production capability slightly, as did reductions in reserves inventories in a few cases where operators judged mineralized material no longer economic to mine. As copper is a byproduct of nickel-mining operations in Sudbury, Ontario's sulphur emission restrictions (see below under "nickel") have a direct impact on the production level of copper as well as on that of nickel. Inco is Canada's largest producer of copper, normally accounting for about one-quarter of the nation's copper production capability. The limitation to production capability resulting from sulphur dioxide emission regulations affecting Inco in Ontario is taken into account in constructing the monitoring curve for copper.

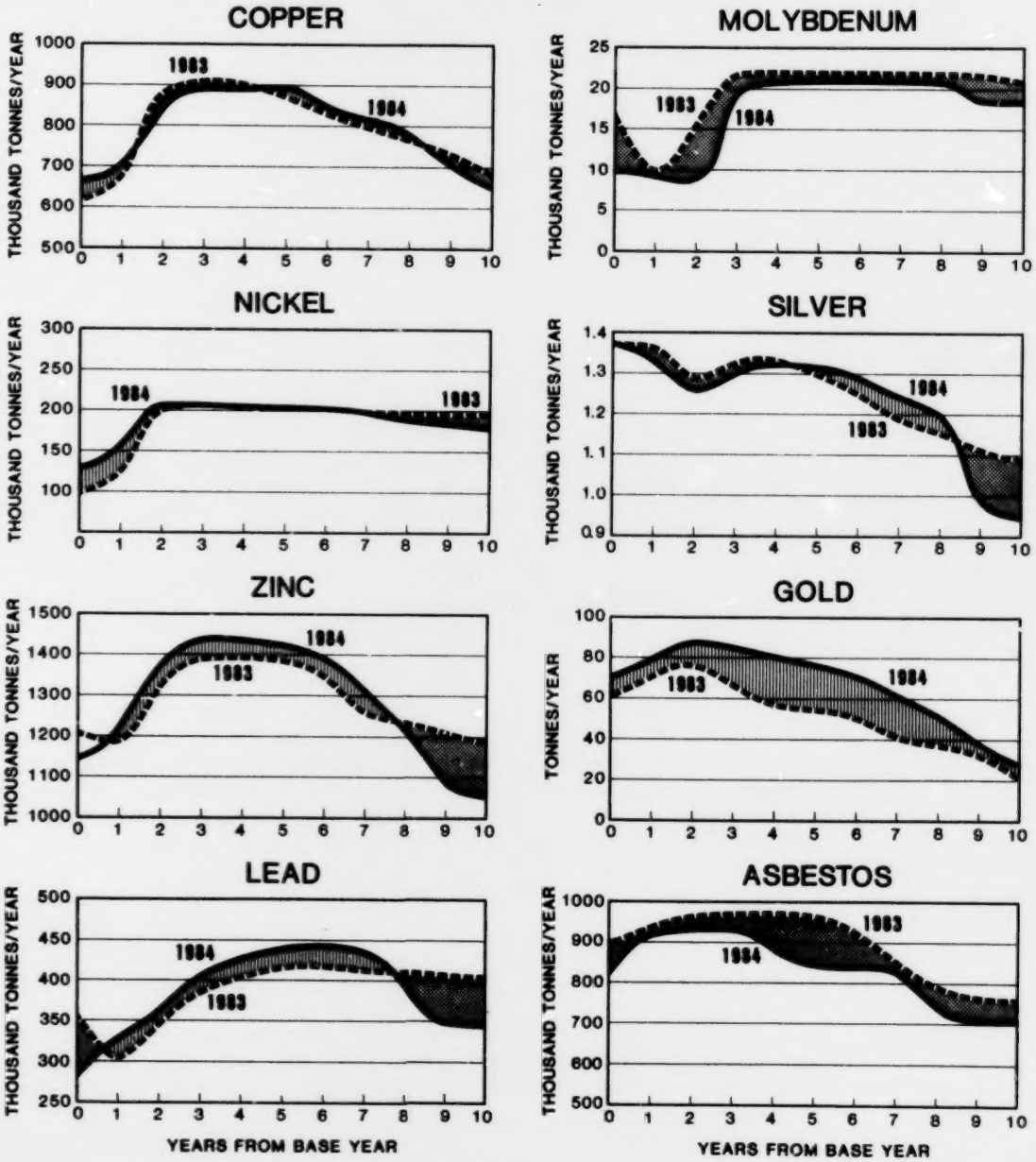
Nickel: Production capability has remained stable. Nickel is a special case since production capability for this metal is constrained by environmental regulations. In order to curb one of the sources of sulphur dioxide emission which results in acid precipitation from the atmosphere, provincial governments have imposed limitations on the emission of sulphur dioxide gas at the Ontario and Manitoba operations of nickel producers.

Inco is the world's foremost producer of nickel. At present, its Copper Cliff (Sudbury, Ontario) operations are the ones the most affected by these regulations. Since January 1, 1983, Ontario regulations have limited sulphur dioxide emissions from the Inco operations to about 1 770 tpd (1,950 short tons). This is 22 per cent below the limit previously set in September, 1980. Because of technological improvements made by Inco in separating sulphur prior to nickel feed reaching the smelter, the net effect of the more restrictive regulations coupled with the company's

FIGURE 4

PRODUCTION CAPABILITY
1984 vs 1983

Production – metal in concentrates and bullion, and asbestos fibre – as it would decrease if no new reserves and production capability had been or were to be added after January 1, 1983, and January 1, 1984, respectively



NOTE: Production capability from mines closed "temporarily" since 1983 and 1984 is included.

beneficial process innovations has been to leave Inco's smelter production capability at the 1982 level of 127 000 tpy (280 million pounds) of nickel. This limitation is the major reason for the flat appearance of the national production capability curve for nickel.

Inco has successfully completed its well-publicized test of new technology at the Thompson smelter in Manitoba to reduce sulphur dioxide emissions further. Engineering studies of the adaptability of this technology to the Ontario operations led to a cost estimate of between $350 and $500 million (1982 U.S. dollars) for a new smelting facility incorporating that technology, depending on how many of the existing Copper Cliff plant components are used. This investment, which would take place over a period of 5 to 6 years, is several years away, awaiting, among other things, stronger nickel markets. Plant trials of the new technology, which has the potential of increasing production capability significantly while reducing emissions of sulphur dioxide well below the present regulatory limits, were completed successfully during 1983. Engineering studies were in progress during 1984 to design larger-scale tests of the new technology and to lower further the capital costs associated with its potential implementation. It is too early to attempt to show the magnitude and timing of the effects of this new technology on the monitoring curve.

Zinc and Lead: Production capability is slightly higher over the first eight years compared with that calculated from 1982 data. This is a result of the efforts of half a dozen producers in increasing the tonnage or grade of their zinc reserves, or in raising the rate of mine production. This has two effects: it extends the life expectancy of individual mines, and it increases the yearly amount of metal that could be produced from these mines.

Production capability is down towards the end of the ten-year period, because some companies removed mineralized material judged no longer economic from the reserves inventories of their mines.

Production capability for lead is up, not so much on its own merits as because much of it is produced along with zinc.

Molybdenum: Production capability has been reduced slightly from that estimated the previous year. This is the result of deleting from the national totals production capability from two mines -- one where planned byproduct molybdenum recovery had yet to take place, and one where byproduct molybdenum recovery has been discontinued. Should the market improve, this capability could become available again.

Molybdenum output is substantially below production capability because half of Canada's molybdenum-producing mines have been closed "temporarily". At Placer's Endako mine and at Amax's Kitsault mine, closures date back to 1982. These mines produce molybdenum only, and therefore cannot count on revenues from coproducts or byproducts to weather weak molybdenum markets.

Silver: Production capability for silver remains stable up until the end of the ten-year period. The decline towards the end is partly due to a reduction in reserves by one large producer.

Gold: From 1983 to 1984, production capability for gold underwent the largest increase of all metals covered in this report. The lion's share of that increase resulted from the first-time inclusion in the country's aggregate capability of nearly a dozen new mines or mines under construction. By far the largest contribution was made by the three mines nearing production in the Hemlo area of Ontario. Development of sizeable new reserves at large operations and expansion of several mine-concentrator complexes also contributed to the increase in Canadian production capability. Much of the new production capability is not only large compared with existing capability but also likely to be among the lowest-cost in Canada.

Asbestos: Production capability is down as a result of the lack of economic incentive to replenish reserves and maintain production capability in the face of uncertain markets. Asbestos Corporation Limited closed its Asbestos Hill (Quebec) mine permanently in May 1983.

Production Capability Excluding Mines Closed "Temporarily" Since Sometime in 1983

Much as the reserves at mines closed "temporarily" cannot be considered "ore" without qualification, the production capability for mine-concentrator complexes closed "temporarily" cannot be considered without allowing for the possibility of such closures becoming permanent.

In Figure 4a, the solid curves are the 1984 curves from Figure 4; they include production capability for those mines that have been closed "temporarily". The dashed curves exclude the mines whose status on January 1, 1984 was "temporary" closure and that had yet to reopen at the end of 1984. They show how much lower production capability would be, all else being the same, if those mines closed "temporarily" were to be considered as permanently inoperative from the beginning of 1984. It is evident that the effect on production capability of the "temporary" mine closures becoming permanent would be severe in the case of molybdenum, somewhat less so in the cases of lead, zinc, silver and copper and not much in the case of gold. Because nickel and asbestos would not be affected significantly, no monitoring curves are shown for them in Figure 4a.

Outlook

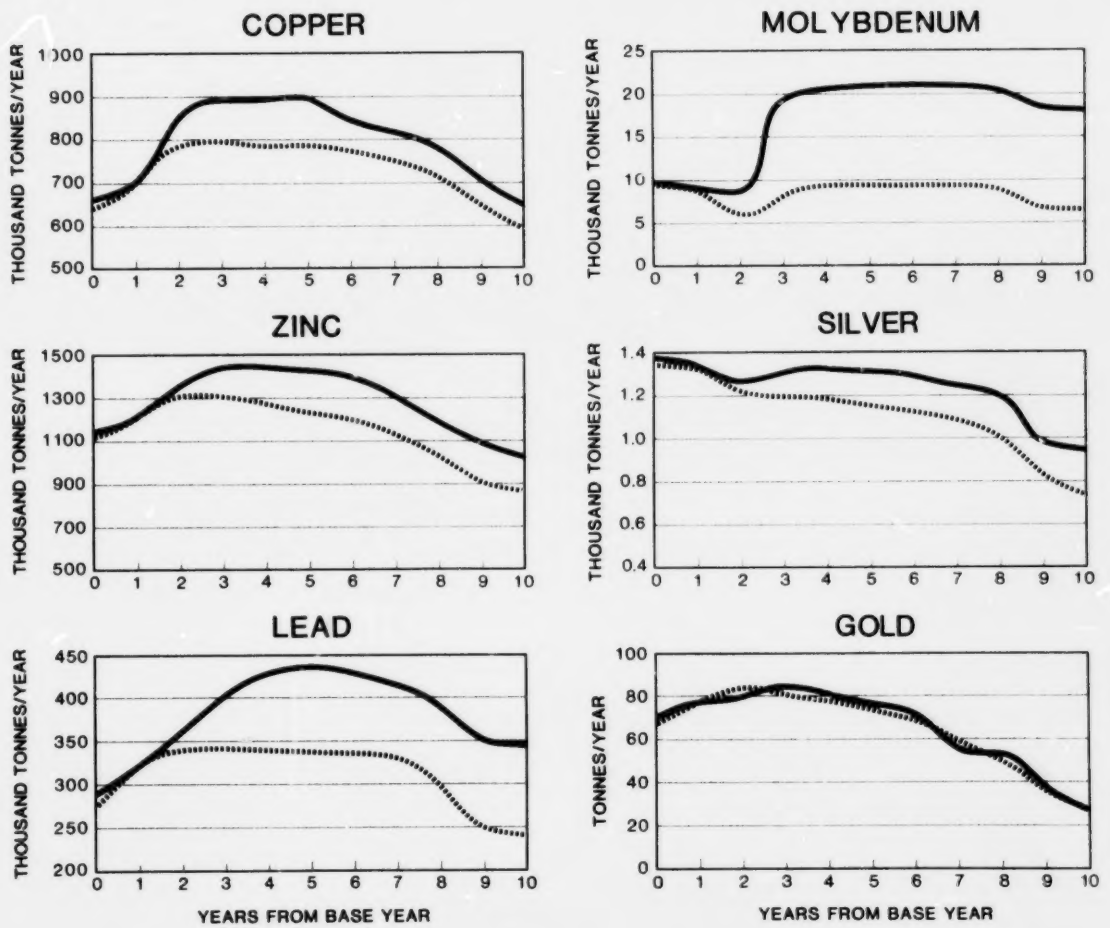
There are significant gaps between production and production capability, except for the precious metals. The gaps reflect mostly company intentions for lower production for the immediate future. The situation could still readily be reversed if markets were to improve in

FIGURE 4a

PRODUCTION CAPABILITY
1984

WITH AND WITHOUT THE MINES CLOSED "TEMPORARILY" SINCE 1983

Production – metal in concentrates and bullion – as it would decrease if no new reserves and production capability had been or were to be added after January 1, 1984



1984 curve including the mines closed "temporarily" since sometime in 1983

1984 curve excluding the mines closed "temporarily" since sometime in 1983

favour of producers. Little can be done to affect world prices, but to what extent costs can be brought down further is today's main challenge for decision makers within industry and governments.

Zinc, Lead, Copper: Lower production levels and temporary mine closures are the reasons for the large gaps between production and production capability in Canada for these metals. This unused production capability could satisfy foreseeable demand increases for several years.

Nickel and Molybdenum: There is a large excess of production capability for these metals. The demand for them is crucially dependent on demand for steel in which they are used as additives. Oversupply is expected to persist in the steel industry on a global scale over the next ten years. The amount of steel used per dollar of gross national product in the developed countries is expected to continue to decline, although at a decreasing rate. Unless the world steel industry revives sooner than expected, the existing production capability for nickel and molybdenum is adequate until well into the next decade.

Precious Metals: For gold -- unlike for other metals -- production capability adjusts readily to price changes. Mining operations are relatively easy to start and stop, the product is compact, and a constant industrial market is backed up by investors, speculators and hoarders. Slumping gold prices have forced some of the higher-cost mines to cease operations. Additional production capability may be suspended if low prices persist.

Silver is largely a byproduct of base-metal operations. Production capability for silver will therefore continue to be influenced strongly by the composite trends in production capability for the metals with which it is produced.

Iron Ore: Even though production capability has been scaled down starting in 1981, it continues to be in excess of immediate requirements and forecast future needs. The permanent mine closures planned for Fire Lake (Quebec) and Red Lake (Ontario) will further reduce production capability for iron ore.

Asbestos: There continues to be a large excess of production capability for this mineral. Possible controls, or even bans, in industrialized countries on certain products containing asbestos, the use of substitutes where possible, and weakness in foreign demand may continue to widen the gap between actual production and production capability. Even general economic recovery may not improve substantially the prospects for asbestos.

B. Production Capability from Current Reserves and Additional Resources

Currently developed reserves at existing mining operations or at properties committed for production -- on which monitoring curves are based -- are but a fraction of Canada's discovered resources, and beyond these

there is a vast potential of as yet undiscovered resources. At any point in time, future supply can be visualized as coming partly from reserves already established, partly from sources of supply that are less assured because they have been less thoroughly measured, and partly from sources that have not yet been discovered.

Reliable reserves data can be gathered systematically only for existing mines and deposits committed for production. These data are used to construct the monitoring curves, which portray the portion of future production capability that merits a high level of confidence. But it is possible also to quantify tentatively the future sources of supply that are less assured at this point. Additional curves can be constructed to depict likely future production capability from currently inferred extensions to deposits now being mined, and known undeveloped deposits that are likely to be developed into mines in coming years.

To complete the portrayal of future production capability, some consideration must be given to additional future supply that could come from as yet subeconomic or undiscovered deposits. There is no doubt that Canada's mineral endowment is vast, offering numerous opportunities for discovering new deposits and developing them into mines. Deposits not yet discovered will contribute to future supply, but such questions as when, where, and at what rates such deposits will become part of the supply stream are unanswerable.

Accordingly, a distinction is made in Figures 5 and 6 between production capabilities from four source categories. These reflect a gradation in reliability, a progressive shift from hard data to estimates and judgments:

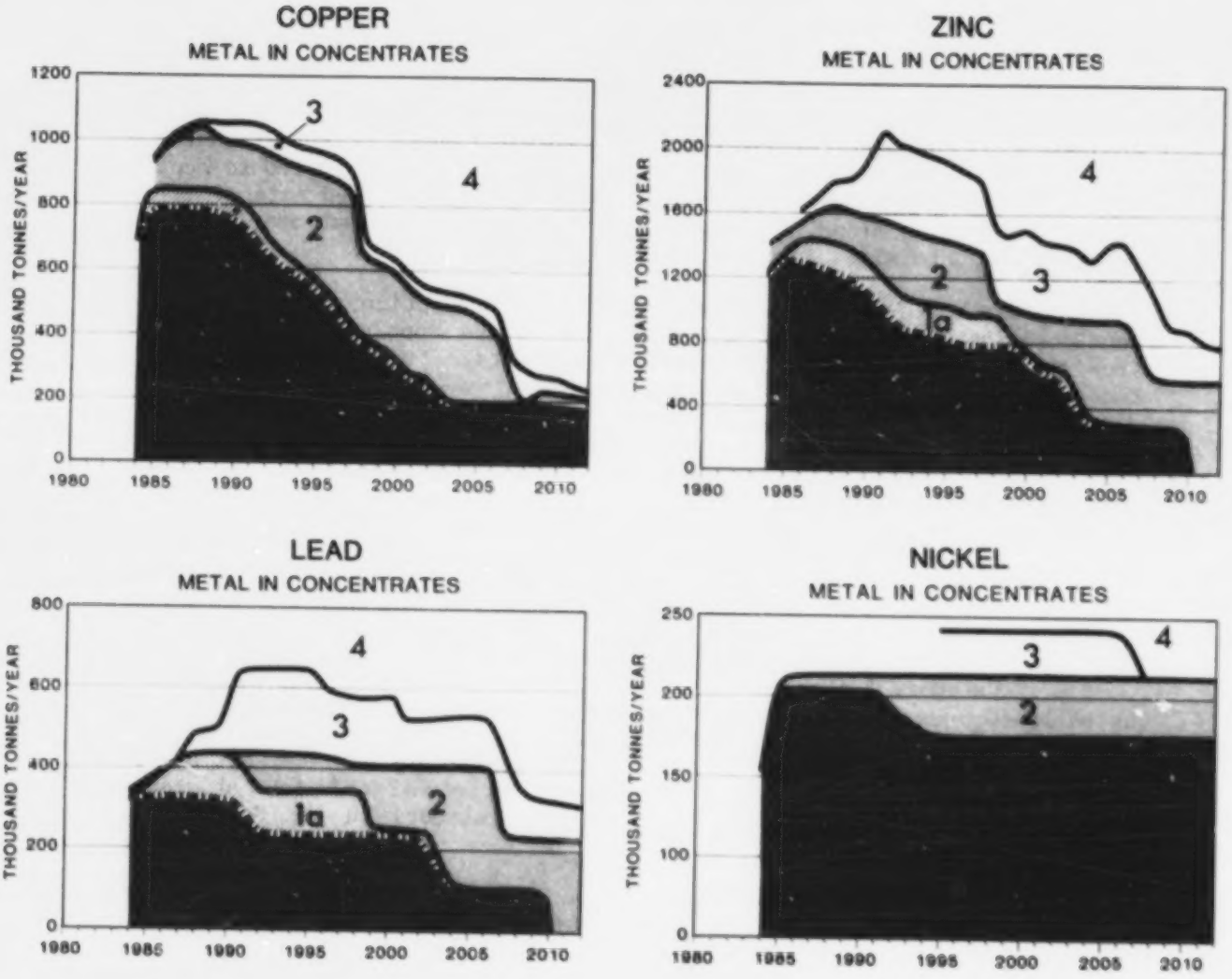
Category 1 represents production capability from currently well-established reserves in operating mines or deposits committed for production. The reliability of production capability is high from these working inventories of reserves, and this production capability can meet all of the demand (domestic requirements and export opportunities) for at least several years. The upper boundary of this category is the "monitoring curve" discussed in the previous section.

Category 2 represents production capability from inferred extensions to orebodies currently being mined. Additional investment in exploration and development must take place before any portion of this material is known with enough assurance to be allocated to Category 1. The margin of error in estimating production capability is larger for Category 2 than for Category 1.

Category 3 represents anticipated production capability from known but undeveloped deposits that are considered next in line for development into mines. Decisions on the mining of these deposits have not yet been made; minor favourable changes to present conditions could initiate their development.

FIGURE 5

FUTURE MINE PRODUCTION CAPABILITY AND ITS SOURCES



Capability for future production, from mines operating and committed as of January 1, 1984, if no new reserves and production capability had been or were to be added after that date ("monitoring curve").

1a Capability for future production, from mines closed "temporarily" since sometime in 1983.

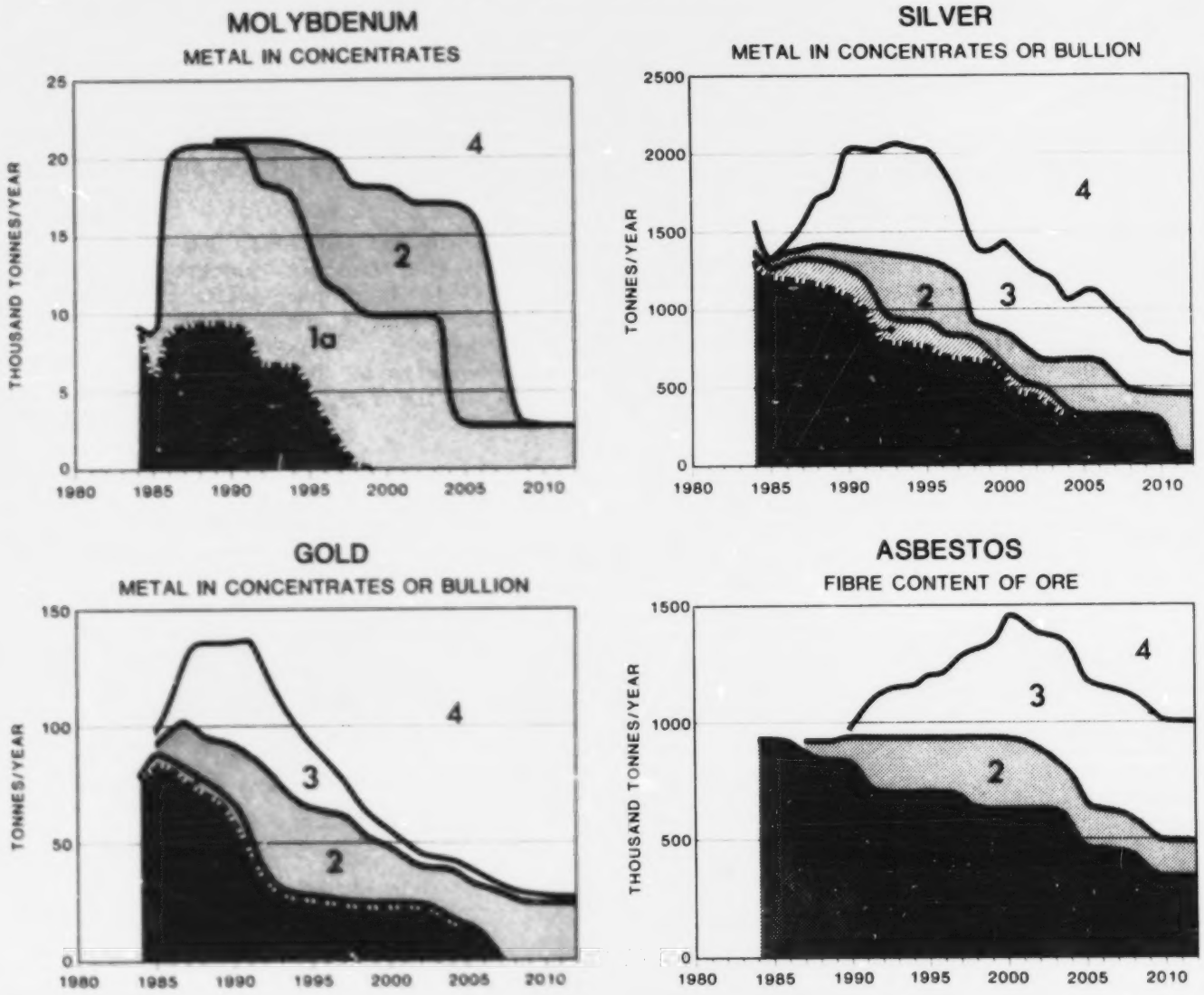
2 Capability for additional future production from orebody extensions inferred as of January 1, 1984.

3 Capability for additional future production from undeveloped deposits considered promising as of January 1, 1984.

4 Uncertain supply, mostly from deposits still undiscovered or beyond foreseeable economic reach as of January 1, 1984.

FIGURE 6

FUTURE MINE PRODUCTION CAPABILITY AND ITS SOURCES



	Capability for future production, from mines operating and committed as of January 1, 1984, if no new reserves and production capability had been or were to be added after that date ("monitoring curve").
1a	Capability for future production, from mines closed "temporarily" since sometime in 1983.
2	Capability for additional future production from orebody extensions inferred as of January 1, 1984.
3	Capability for additional future production from undeveloped deposits considered promising as of January 1, 1984.
4	Uncertain supply, mostly from deposits still undiscovered or beyond foreseeable economic reach as of January 1, 1984.

Category 4 remains unquantified, as it represents supply capability from deposits only sketchily delineated, or presently subeconomic, or as yet undiscovered. The construction of curves for production capability from these sources would be nothing but an exercise in speculation.

In the case of nickel (Figure 5), production capability from the sum of categories 1 and 2 is shown at a relatively constant level for the entire period, that level being determined by the ceiling currently imposed by sulphur dioxide abatement measures at Inco Limited's operations at Sudbury. Category 3 represents undeveloped deposits outside of the Sudbury basin.

Even though the demand for many minerals and metals is expected to grow at a lesser rate than in the past, the absolute quantity of materials required is still large in total. To keep pace with these requirements, continuity and expansion of Canada's supply system will be a necessity. Individual deposits are gradually depleted -- as the declining curves in Figures 4, 5 and 6 show -- and new deposits or innovative mining methods must be continually brought into play if the rate of total supply is to be maintained and grow.

In summary, Figures 5 and 6 show in Categories 1 to 3 the portion of future production capability that is foreseeable to a degree where it can be quantified with some confidence. Estimation of the remaining portion of future production capability, Category 4, belongs to the realm of futurology; no attempt has been made here to quantify any aspects of it.

EXPLORATION

Activity

Some 1,200 companies are active in exploration for metallic minerals in Canada. Fewer than 15 per cent are companies with producing mines and these companies' affiliates, but they account for well over one-half of all expenditures on such exploration in Canada.

In 1983, the continuing aura of the gold boom and expectations for higher base-metal prices encouraged predictions that the decline in exploration activity that had started in 1982 would be short-lived and that an upward trend would resume. But this did not occur, largely because metal prices in general did not rise. During 1983, the price of gold dropped over 20 per cent and that of silver 35 per cent. In base metals, only zinc was relatively profitable. Nickel and molybdenum remained at the mercy of a slumping steel industry. Exploration expenditures declined further, but the expectations of economic improvement kept this decline from being more severe.

Figure 7 illustrates exploration activity in Canada in terms of three yardsticks: total expenditures, area of new claims recorded and metres of surface diamond drilling.[1] From 1982 to 1983, overall exploration expenditures declined 19 per cent; claim staking rose 68 per cent; and diamond drilling rose slightly. Changes differed considerably among the provinces:

Exploration Expenditures: Only the sustained activity in Quebec, Ontario and British Columbia (the gold provinces) saved the decline in exploration expenditures from being a serious retrenchment. These three provinces, accounting for 66 per cent of total exploration expenditures in Canada in 1983, made only modest gains over 1982 expenditures, but that compensated to some extent for the large declines in the prairie provinces and the territories. Preliminary information suggests no significant change in the 1984 level compared with 1983.

Claim Staking: This rose everywhere in 1983 except in Saskatchewan. The major gains were in British Columbia (a rise of 153 per cent) and Ontario (111 per cent).

For 1984, preliminary data show that staking declined on a national basis, although Newfoundland and Manitoba gained 145 and 16 per cent, respectively.

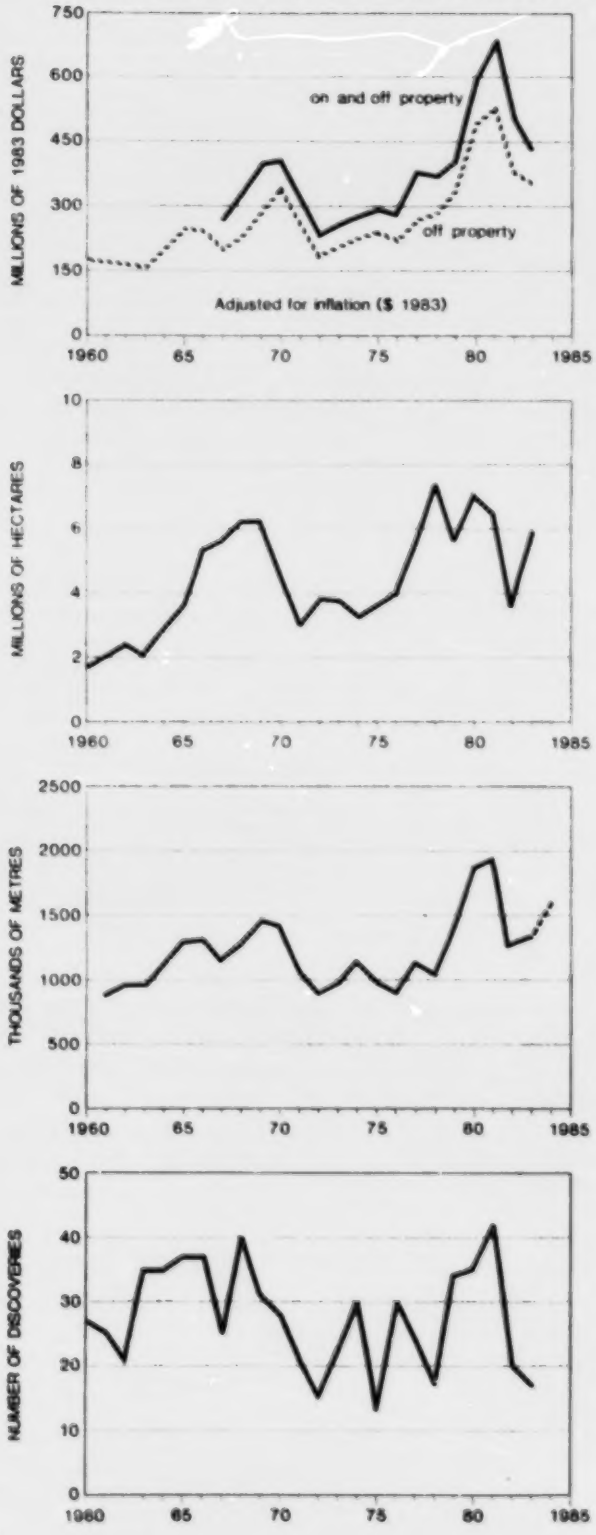
Diamond Drilling: While the overall gain in metres drilled in Canada from 1982 to 1983 was 7 per cent, this was due almost entirely to the 84 per cent gain in Ontario. Surprising were the declines in Quebec (22 per cent) and British Columbia (10 per cent), which have shared in the intensity of exploration for gold.

---

[1] Oil and gas are not covered by these mineral exploration statistics. In the case of new claims recorded, coal is excluded as well.

FIGURE 7

MEASURES OF EXPLORATION ACTIVITY



(a)
EXPENDITURES ON MINERAL EXPLORATION
(all minerals except oil and gas)

(b)
AREA OF MINING CLAIMS AND CLAIM BLOCKS RECORDED

(c)
SURFACE DIAMOND DRILLING
(all minerals except oil and gas)

(d)
CANADIAN DISCOVERIES OF METAL-BEARING DEPOSITS 1960-1983

Preliminary data for 1984 indicate an increase of as much as 35 per cent in metres drilled for Canada, with major gains in Newfoundland, Quebec and British Columbia. These provinces saw important gold developments during the year.

The following table shows the regional distribution of 1983 exploration activities:

	Percentage of Total		
	Expenditures	Drilling (metres)	New Claims (area)
Atlantic Provinces	6.6	5.8	11.7
Quebec	28.5	35.3	10.5
Ontario	20.7	27.4	14.3
Prairie Provinces	14.9	15.0	6.9
British Columbia	20.1	9.1	46.1
Northwest Territories	9.2	7.4	10.5

The distribution among the types of companies engaged in exploration was:

	Percentage of Total	
	Expenditures	Surface Drilling (metres)
Mine Operators in Canada and their Affiliates	58.2	68.9
Oil Companies	8.3	3.1
Foreign Companies (excluding oil companies	7.6	7.5
Government Agencies (Canadian)	8.2	3.5
Others - mainly Junior Mining Companies	17.7	17.0

Exploration expenditures were distributed among exploration targets roughly as follows:

	Per Cent
Precious Metals	45
Copper, Zinc, Lead	32
Other Metals	16
Nonmetallic Minerals	7

In summary, exploration activities in 1983 and 1984 were sustained by interest in gold; favoured areas were those that generated most of the exploration news on gold, which were particularly in Ontario. The effects of the 1981 gold discovery at Hemlo in Ontario were profound. Exploration expenditures in Ontario in the three years following that discovery (1982-84) were 165 per cent higher than they had been in the three years preceding it (1978-80); the area of claims staked was 120 per cent larger; and diamond drilling was up 335 per cent. Hemlo brought a new dimension to geological concepts of the formation of gold deposits. Each subsequent gold discovery has been compared with the Hemlo setting.

Discoveries

The graph at the bottom of Figure 7 shows the numbers of annual discoveries -- regardless of size -- considered to be potential sources of metals. A "discovery" refers here to a mineral deposit sufficiently attractive to have warranted the expenditure necessary to establish its tonnage and grade. The date of discovery is the year in which reasonably continuous drilling began to outline the full dimensions of the deposit for any part of which a tonnage and grade weresubsequently estimated and reported publicly.

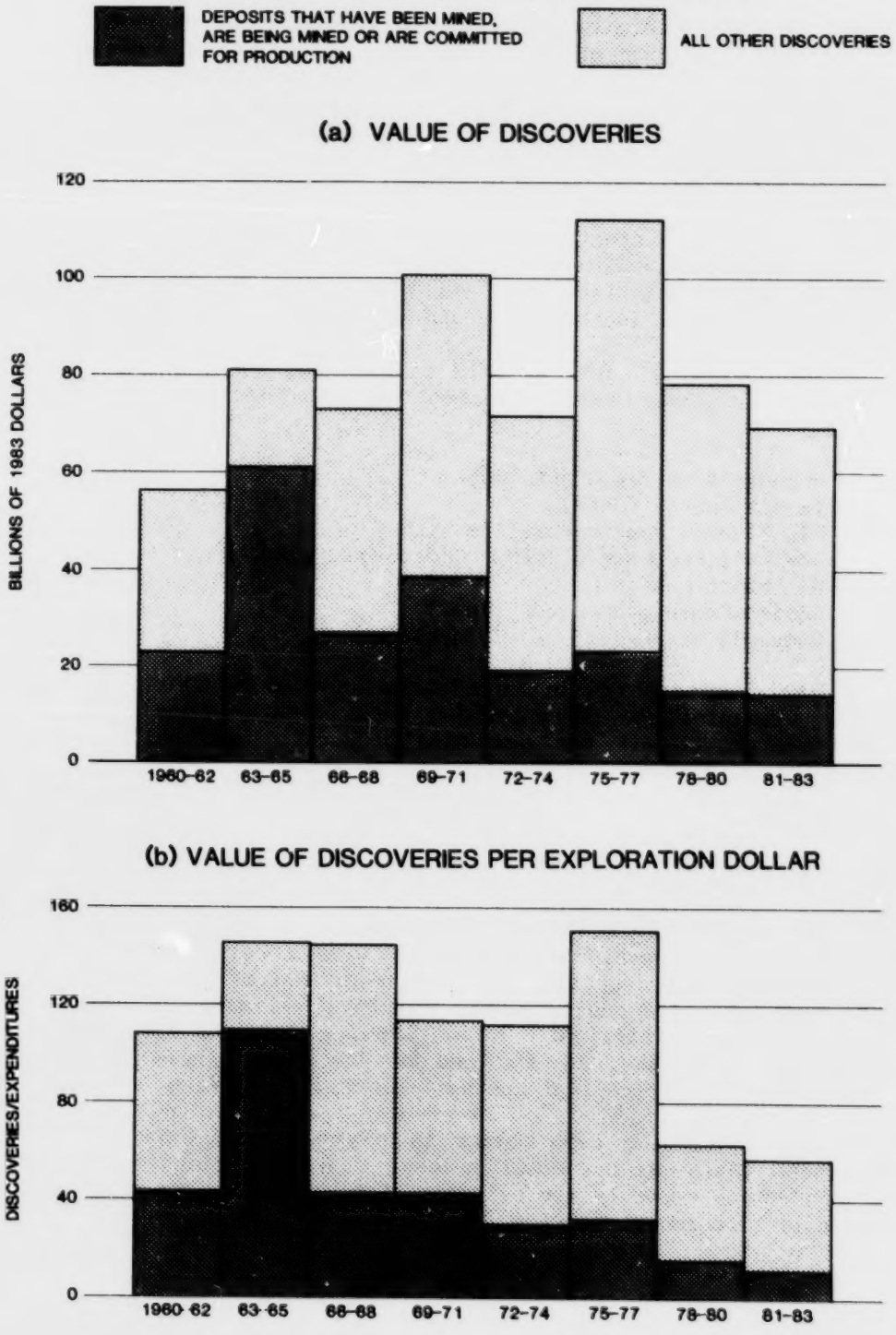
Numbers of discoveries are not an ideal measure of success because the sizes of discoveries may differ greatly. Adding up the gross value of the metals contained in those discoveries provides a more accurate reflection of success. This shows an even trend since 1960 (Figure 8a). Per exploration dollar, the discovery value shows an appreciable drop since 1978 (Figure 8b), reflecting a sharp increase in exploration expenditures since 1979 (Figure 7a) with no commensurate increase in discoveries. However, not all discoveries during this period have been made public. Moreover, the size of finds tends to be initially underestimated. It should also be noted that several oil companies, new entrants into mineral exploration, dropped out of the contest too soon to have much to show for their high start-up costs and that many exploration programs, having shifted their attention to gold, suffered some growing pains. It would be premature to conclude that a long-term rise in discovery costs is under way.

Outlook

During 1984, the persistent weakness in the prices of gold and silver (a further drop of 15 per cent for each during the year) began to show its effect before year's end in curtailed and cancelled projects. The outlook for exploration in 1985 depends heavily on the behaviour of the price of gold. The gold price around $US 300 per ounce at the end of 1984 was not high enough to be a strong stimulant to exploration, even with low-cost bonanzas such as Hemlo to spur expectations.

FIGURE 8

GROSS DOLLAR VALUE, AT 3-YEAR AVERAGE PRICES, OF METALS CONTAINED IN MINERAL DEPOSITS DISCOVERED IN 3-YEAR PERIODS



DEVELOPMENT

Activity

Energy projects dominate development statistics: of the total commitments in dollars to Canadian mineral development projects in 1984, oil and gas accounted for about one-half, coal for about one-quarter and metals (excluding uranium) for some 15 per cent. Although metal mine and concentrator development projects appear modest in this context, they affect more regions than do oil, gas, and coal projects. The metallic mineral industry's share of development projects is proportional to its share of the total value of Canadian mineral production (18 per cent).

Figure 9a illustrates annual development expenditures since 1968. These have been consistently higher than the more widely publicized expenditures on exploration; the ratio of exploration to development expenditures fluctuates in the 0.5 to 0.8 range, Figure 9b.

During 1983 a total of $612 million was spent on mine development. Major pre-production development projects included in this total are:

Noranda's Golden Giant (Ont.)	gold
Teck's Corona (Ont.)	gold
Rio Algom's East Kemptville (N.S.)	tin
Campbell Red Lake's Detour Underground (Ont.)	gold
Westmin's H-W (B.C.)	copper, zinc
Agnico-Eagle's Dumagami (Que.)	gold, copper
Campbell Resources' S-3 Project (Que.)	copper

New commitments made in 1984 to develop additional production capability in mining and concentrating metal ores in Canada amounted to $900 million, about half for new gold production and half for new or expanded base-metal production. Fifty-three per cent of the total was for plants in Quebec and 38 per cent for plants in Ontario. Table 2 shows the individual projects.

Outlook

In addition to these firm commitments to develop mines and build concentrators, many development projects were under consideration with tentative plans for production. At the beginning of 1984 there were at least 30 such tentative projects with announced estimates of capital costs adding up to some $1 billion. During 1984, many plans were changed and many new ones developed; by the end of the year, there were some 40 tentative projects with capital costs of about $500 million.

The continuing commitments to new mine development in Canada through three years of low metal prices, many mine closures, and excess mineral production capacity are evidence of considerable dynamism and faith in being able to surmount serious obstacles.

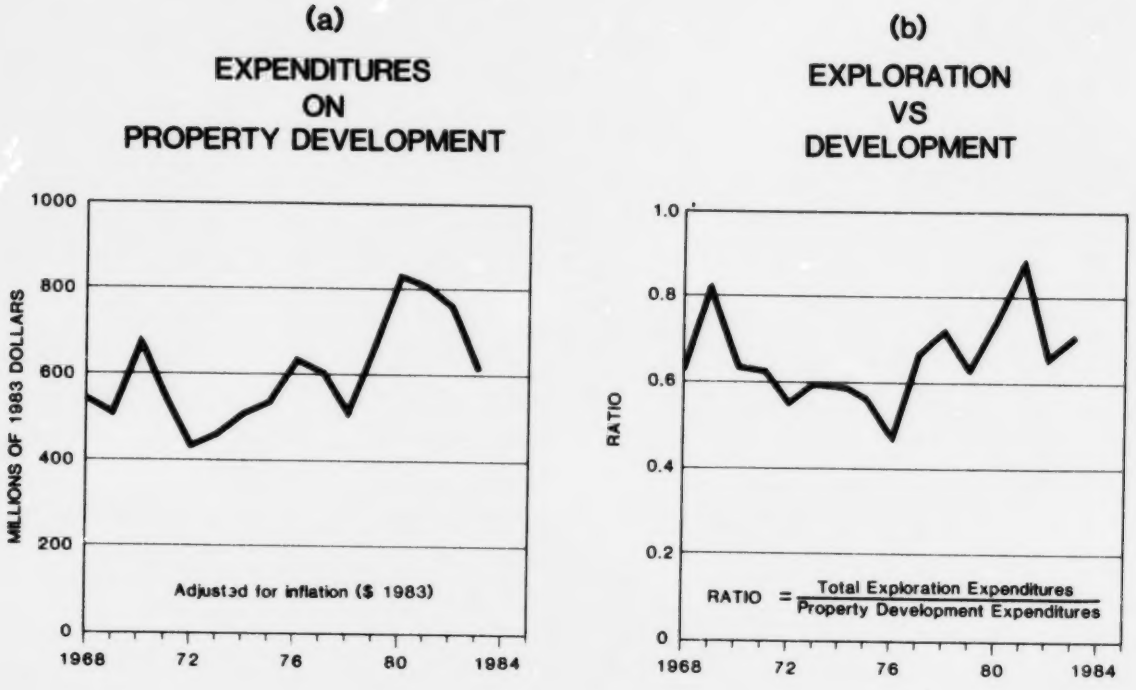
Table 2

Major Mine and Concentrator Development Projects Announced During 1984

Operating Company	Project	Metal	Start-up year	Capital cost ($ million)
Lac Minerals Ltd.	New mine and concentrator at Hemlo, Ontario.	Gold	1986-90	250.0
	Underground development at the Doyon mine, Quebec. Surface installations.	Gold	1985	30.0
Les Mines Selbaie	New open-pit mine (A-1 orebody), Quebec.	Zinc Copper	1986	128.0*
Corporation Falconbridge Copper	5,300 foot shaft and underground development (Ansil deposit), Quebec.	Copper	1991	125.0*
	New mine development (Winston Lake, Ontario).	Zinc	1986	42.0
Noranda Inc.	Development of Murdochville townsite deposit, Quebec.	Copper	1988	84.0*
	Golden Giant mine, Ontario - increase over previous estimate.	Gold	1986	42.0
Sullivan Mines Inc.	Reopening of Eldrich mine, Quebec.	Gold	1986	27.6*
Campbell Resources Inc.	Expansion of plant facilities for exploration and development, Quebec.	Copper Gold	on-going	25.3*
Starrex Mining Corp.	New mine at Star Lake, Saskatchewan.	Gold	?	25.0
Rio Algom Limited	Increased estimate - East Kempville mine and concentrator, Nova Scotia.	Tin Copper Zinc	1985	20.0
Placer Development Limited	Concentrator improvements for recovery of precious metals at Equity Silver mine, British Columbia.	Silver Copper	1985	12.5
Abcourt Silver Mines Inc.	New mine and concentrator incorporating former producer (Barvue mine, Quebec).	Silver Zinc	?	12.0*
Aiguebelle Resources Inc.	Increase mine and concentrator capacity from 600 to 1 000 tpd, Quebec.	Gold	1985	12.0*
Others	Twelve additional projects, each costing less than $12 million, including four new or re-opened mines.	Gold Copper Zinc Antimony	-	63.6*
				899.0

* Includes Quebec government grants which, for these projects, total $76.3 million.

FIGURE 9


(a)
EXPENDITURES
ON
PROPERTY DEVELOPMENT
MILLIONS OF 1983 DOLLARS
1000
800
600
400
200
0
Adjusted for inflation ($ 1983)
1968
72
76
80
1984
(b)
EXPLORATION
VS
DEVELOPMENT
RATIO
1.0
0.8
0.6
0.4
0.2
0
RATIO = Total Exploration Expenditures / Property Development Expenditures
1968
72
76
80
1984

CONCLUSIONS

During 1984, much of the momentum in Canadian metal mining, exploration and development rested on the industry's hope for firmness in the price of gold. The actual decline in price has restrained that momentum. This has been evident in curtailed production and development plans and, to a lesser extent, in a levelling-off in exploration. Nonetheless, without the activity based on gold, the overall record for metal exploration and development in 1984 would have been dismal.

Most gold mines in Canada remain profitable at prices not too far below $US 250 per troy ounce. Beyond that reassuring knowledge, buoyancy in the outlook for gold is maintained by long-term expectations of economic crises and inflationary pressures favouring gold. Ways have not been found for resolving burgeoning national debts, stabilizing interest rates, or curing inflation permanently. These problems sustain growth in precious metal production.

As for base-metals, only zinc remains in sufficient demand to stimulate new investment. Activities to add to copper production have been restricted to deposits with significant quantities of byproduct metals, chiefly gold and zinc. Nickel, lead, molybdenum, and iron ore offer no short-term promise for improved markets.

At the end of 1984, several Canadian producers of base-metals, notably molybdenum, copper, zinc and lead, had yet to announce plans to reopen the mines they had been forced to close "temporarily" -- some as far back as 1982. Nonetheless, many of these mines are likely to reopen eventually.

The Canadian mining industry is highly dependent on sales abroad. The upheaval under way now in the international mineral supply system is much more serious than the cyclical lows that were experienced in the past. The industry has no choice but to respond to prospects for growth in demand in the developed countries well below those to which it had been accustomed in previous decades. In the coming years, overcapacity will maintain prices at low levels.

Further adjustments will have to take place in the Canadian mineral supply system if it is to weather this transitional period and survive under more demanding conditions. These changes will be difficult, especially coupled with such perceived national problems as fragmentation in responsibility within governments, mineral ownership questions, the sharing of profits, government regulations such as those pertaining to environmental matters, and labour-management conflicts. The adjustments will also have an impact on regional economies, especially those that are highly dependent on base metals. Relocation and retraining of labour will be part of the challenge for governments.

It is likely, given the current global outlook for minerals, that until the Canadian supply system is realigned to live with these new conditions, the future will entail:

i) the search for new prospects with high gold and zinc grades and a reduction in exploration expenditures for most other metals and asbestos;

ii) sustained expenditures to develop gold and zinc reserves, but a reduction in direct efforts to develop new reserves of asbestos and of most other metals where there are no large byproduct values;

iii) maintenance of production capability for gold and zinc, but a decline in production capability for most other commodities;

iv) overcapacity for most base-metals and asbestos; and

v) further investment in productivity improvements to enhance the industry's competitive position in the world marketplace.

While the restructuring of the Canadian mineral supply system may result in a further reduction in the labour force in base-metal mining and further temporary or permanent closures in certain segments of the industry, such measures alone will not solve the problems associated with forecast low demand. More attention will have to be paid to the development of new market opportunities.

The Canadian mineral resource system remains outstanding in diversity, reliability, and in managerial and technical know-how. If mining is to continue to contribute to the prosperity of this country, many of the solutions to the problems must come from within the industry. The actions required to be taken, particularly since 1982, have been painful for many concerned. The process of developing and pursuing solutions is understandably cautious, but there is every indication that it is firmly under way.

Governments must help by providing a clear commitment to the future of mining in this country.

MR 207

LES MINES AU CANADA: TOUR D'HORIZON, À PARTIR DE 1984

RÉSERVES, PRODUCTIBILITÉ, EXPLORATION ET MISE EN VALEUR

Canada

BULLETIN MINÉRAL MR 207

LES MINES AU CANADA: TOUR D'HORIZON, À PARTIR DE 1984

RÉSERVES, PRODUCTIBILITÉ, EXPLORATION ET MISE EN VALEUR

ANDRÉ LEMIEUX, LO-SUN JEN, W. H. LAUGHLIN

Énergie, Mines et Ressources Canada
Minéraux

Energy, Mines and Resources Canada
Minerals

Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1985

En vente au Canada par l'entremise de nos

agents libraires agréés
et autres librairies

ou par la poste auprès du:

Centre d'édition du gouvernement du Canada
Approvisionnements et Services Canada
Ottawa, (Canada) K1A 0S9

Nº de catalogue M38-2/207
ISBN 0-660-53097-X

au Canada: $5,00
à l'étranger: $6,00

Prix sujet à changement sans préavis

PRÉFACE

En 1978, une entreprise fédérale-provinciale a été lancée afin de prendre annuellement le pouls du système des approvisionnements des principales matières minérales extraites au Canada. En recueillant, auprès de l'industrie, des renseignements sur les réserves de minerais, la production minière, les activités de concentration et la production de métaux affinés, l'entreprise cherche à donner un compte rendu complet du mouvement des minéraux et de la proportion des métaux affinés récupérés à partir de minerais. Le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources est responsable de l'analyse nationale du mouvement des ressources aux réserves et des réserves aux approvisionnements en ce qui concerne les minéraux à l'étude. Grâce à cette analyse continue, il sera possible de déceler, dès le début, tout fait préoccupant qui peut survenir tout au long du mouvement des approvisionnements et d'en trouver les causes.

Cette étude annuelle fournit aux gouvernements des renseignements sûrs quant à la productibilité éventuelle des matières minérales du Canada. Ces analyses axées sur les aspects techniques de la production de minéraux et de métaux sont fondamentales au dialogue entre les gouvernements et l'industrie sur l'état du secteur minier, surtout lorsqu'il s'agit de discuter du versement d'impôts, de redevances et d'autres formes de paiement aux gouvernements.

Toutes les provinces qui produisent un ou plusieurs des huit métaux recensés, soit le cuivre, le zinc, le plomb, le nickel, le molybdène, l'argent, l'or, le fer et un minéral industriel, l'amiante, participent à l'entreprise, de même que le ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien en ce qui a trait aux territoires. Grâce à cette collaboration, les gouvernements fédéral et provinciaux disposent des mêmes données. Chaque province peut compiler ses propres chiffres; le gouvernement fédéral peut présenter un point de vue national et, au besoin, ces données peuvent être regroupées par région ou par produit minéral.

Le sous-ministre adjoint par intérim
Politique minérale
R.D. Hutchinson

Avril 1985

TABLE DES MATIÈRES

	Page
INTRODUCTION	1
LES RÉSERVES AU 1er JANVIER 1984	5
LA PRODUCTION PAR RAPPORT À LA CAPACITÉ DE PRODUCTION	11
IMPORTANCE DES COPRODUITS ET DES SOUS-PRODUITS DANS L'EXTRACTION DES MÉTAUX	13
PRODUCTIBILITÉ	16
A. Productibilité à partir des réserves actuelles seulement: courbes de contrôle	16
B. Productibilité à partir des réserves actuelles et des ressources additionnelles	23
EXPLORATION	28
MISE EN VALEUR	34
CONCLUSIONS	38

Tableaux

1. Enrichissement au Canada et à l'étranger en 1983	2
2. Principaux projets de mise en valeur de mines et de construction de concentrateurs, annoncés en 1984	35

Figures

1. Valeur de la production minérale en 1984	1
2. Niveaux des réserves	6
3. Métaux produits ensemble provenant des mines canadiennes	14

		Page
4.	Productibilité - comparaison entre 1984 et 1983	19
4a.	Productibilité - 1984	22
5.	Productibilité future des mines et sources d'approvisionnement: cuivre, plomb, nickel et zinc	26
6.	Productibilité future des mines et sources d'approvisionnement: molybdène, or, argent et amiante	27
7.	Aperçu du rythme de l'activité de prospection	29
8.	Valeur brute, en dollars, des métaux contenus dans les gîtes minéraux découverts par tranche de trois ans, selon leur prix moyen durant cette période	33
9.	Dépenses de mise en valeur des propriétés - prospection vis-à-vis mise en valeur	36

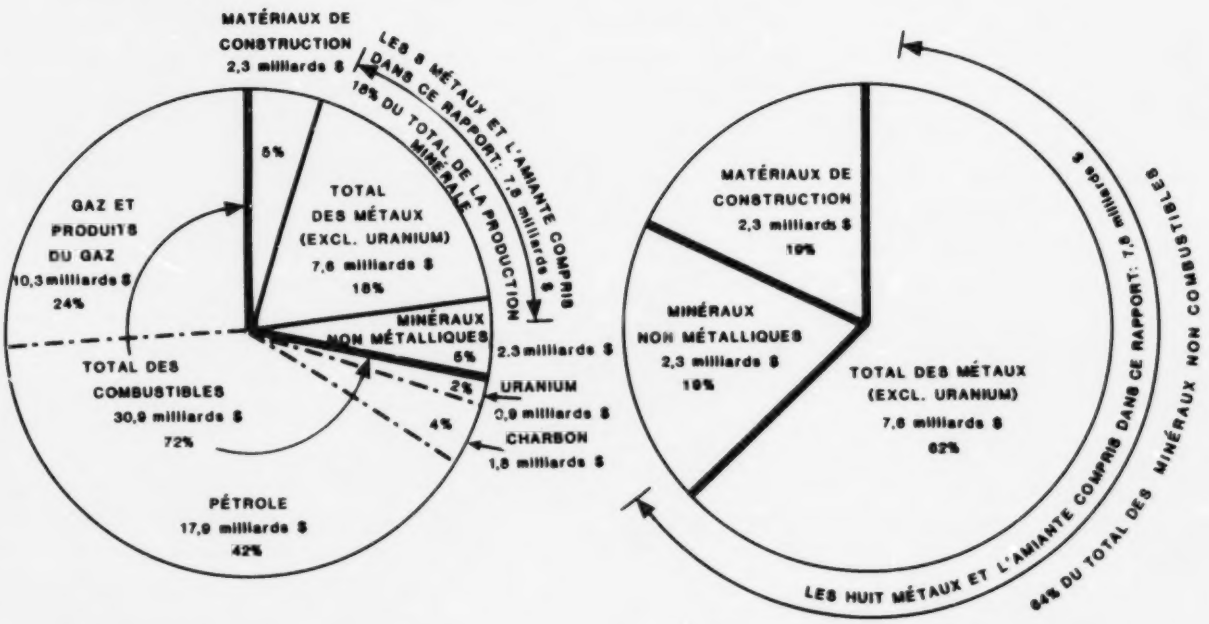
INTRODUCTION

Le présent rapport a pour but d'illustrer, dans une perspective reflétant l'année 1984, les différentes phases du système d'approvisionnement en minéraux au Canada (de l'exploration à la productibilité), tout en indiquant l'orientation que prend la productibilité. Il traite du cuivre, du zinc, du plomb, du nickel, du molybdène, de l'or, de l'argent, du minerai de fer et de l'amiante.

Le groupe des huit métaux a constitué, en gros, environ 97 % du total des 7,6 milliards de dollars que valait la production de métaux (exclusion faite de l'uranium) au Canada en 1984. Le nickel, le zinc et le minerai de fer ont été les produits qui ont contribué le plus à l'augmentation de valeur nette de presque 12 % comparativement aux estimations révisées de 1983. Les plus fortes pertes ont été enregistrées au niveau de la valeur de la production d'argent. L'amiante a constitué environ 18 % de la valeur totale (2,3 milliards de dollars) de la production de minéraux non métalliques (figure 1).

Le tableau 1 indique le degré de traitement plus poussé, au Canada et à l'étranger, qu'ont subi les produits de l'extraction et de la concentration des huit métaux en 1983, d'après le pourcentage en poids des produits minéraux récupérables.

VALEUR DE LA PRODUCTION MINÉRALE EN 1984



MINÉRAUX COMBUSTIBLES ET NON COMBUSTIBLES TOTAL 43,1 MILLIARDS $

MINÉRAUX NON COMBUSTIBLES TOTAL 12,2 MILLIARDS $

FIGURE 1

Tableau 1
Enrichissement au Canada et à l'étranger en 1983

Produits minéraux	Pourcentages des produits minéraux contenus dans les produits concentrés au Canada et expédiés pour un traitement plus poussé[1] aux: Installations canadiennes	Installations étrangères
Cuivre	60 %; 58 % dans des concentrés de cuivre et 2 % dans tous les autres concentrés	40 %; 39 % dans des concentrés de cuivre et 1 % dans tous les autres concentrés
Zinc	63 %; 58 % dans des concentrés de zinc et 5 % dans tous les autres concentrés	37%; 36 % dans des concentrés de zinc et des concentrés en vrac de plomb-zinc; 1 % dans tous les autres concentrés
Plomb	61 %; 54 % dans des concentrés de plomb et 7 % dans tous les autres concentrés	39 %; 36 % dans des concentrés de plomb et 3 % dans tous les autres concentrés
Nickel	100 %; le tout en concentrés de nickel et concentrés en vrac de nickel-cuivre	néant
Molybdène	0,3 %; le tout dans des concentrés de molybdène	99,7%; 92,8 % dans des concentrés de molybdène et 6,9 % dans tous les autres concentrés
Argent	73 %; 7 % dans des concentrés d'argent et des lingots d'argent, et 66 % dans les lingots d'or et dans tous les autres concentrés	27 %; 1 % dans des concentrés d'argent et précipités et 26 % dans tous les autres concentrés
Or	91 %; 68 % dans les lingots d'or et 23 % dans tous les autres produits	9 %; 3 % dans des concentrés d'M'6 % dans tous les autres concentrés
Fer	20 %; 17 % dans les boulettes et 3 % en agglomérés et en concentrés	80 %; 39 % dans des concentrés 38 % dans les boulettes et 3 % dans des minerais expédiés directement
Amiante	96 % des produits concentrés ont été expédiés directement aux fabricants étrangers	

[1] Comprend l'enrichissement jusqu'à la production de matte de nickel-cuivre; certains oxydes de métaux et d'autres produits qui n'ont pas besoin d'être enrichis davantage pour certains usages ainsi que certaines formes affinées.

Comparativement à l'année précédente, des changements mineurs sont survenus dans le pourcentage de produits concentrés traités au Canada, exception faite du molybdène ou, suite à la fermeture de mines, le pourcentage est passé de 17 % à près de 0 %.

L'industrie minière canadienne contribue grandement à la balance commerciale du Canada: la valeur d'exportation des neuf produits minéraux, sous forme de concentrés et de produits enrichis s'est élevée à environ 10,3 milliards de dollars en 1984 soit près de 9,5 % de la valeur de tous les produits candiens vendus à l'étranger, laquelle est évaluée à 108,3 milliards de dollars.

Il est important, pour le bien-être économique du pays, que les revenus tirés de l'exportation des produits minéraux continuent d'aider de la sorte la balance nationale des paiements. L'évaluation annuelle de nos approvisionnements en minéraux constitue un moyen de savoir si le rythme de mise en production des ressources est suffisant pour permettre au Canada de se maintenir au rang des grands fournisseurs mondiaux de produits minéraux.

Les sept métaux non ferreux à l'étude (le cuivre, le zinc, le nickel, l'or, l'argent, le plomb et le molybdène) constituent la structure fondamental de l'industrie canadienne de l'extraction des métaux qui a des ramifications dans huit provinces et dans les Territoires.

En 1983:
- 130 mines ont produit du minerai renfermant un ou plusieurs de ces sept métaux;
- 88 concentrateurs ont traité ce minerai; et
- 68 sociétés ont dirigé ces activités.

Ces nombreuses installations en exploitation ne sont toutefois pas toutes de même taille: la capacité annuelle des mines et des concentrateurs canadiens varie actuellement de moins de 40 000 tonnes à 29 000 000 de tonnes de minerai. Il n'est donc pas étonnant que les plus importantes installations aient tendance à dominer la production nationale; par exemple:

i) d'après les quantités extraites et traitées;

   . des 130 mines exploitées, les 10 plus importantes ont fourni plus de la moitié de la production totale de minerai;

   . des 88 concentrateurs exploités les 10 plus importants ont traité plus de la moitié de tout le minerai produit.

ii) d'après les quantités de métaux dans les produits concentrés:

   . des 88 concentrateurs exploités, 20 ont produit plus de la moitié de tout le métal contenu dans les concentrés ou les lingots pour chacun des sept métaux à l'étude.

Des neuf mines productrices de minerai de fer en 1983, les trois plus importantes ont produit, à elles seules, plus des trois quarts du fer contenu dans le minerai. Ces mines appartiennent à huit sociétés dont l'une, la Compagnie minière IOC, a produit plus de 40 % du fer contenu dans le minerai.

Dans le cas de l'amiante, 11 mines et 11 concentrateurs ont été exploités par sept sociétés au Canada en 1983. Les deux plus importantes installations d'extraction et de concentration ont fourni près de la moitié de toute la production d'amiante.

Exclusion des rebuts de métaux

La présente analyse porte avant tout sur les approvisionnements tirés des ressources se trouvant dans le sol et non pas dans les rebuts de métaux. Bien que la quantité de métal dérivée des rebuts ne constitue pas, en général, une forte proportion de l'ensemble des approvisionnements canadiens, elle pourrait devenir importante et être éventuellement intégrée au système. Pour l'instant, toutefois, les données statistiques sur l'industrie des rebuts de métaux ne sont pas assez fiables pour qu'il en soit question.

LES RÉSERVES[1] AU 1er JANVIER 1984

Métaux non ferreux

Au 1er janvier 1984, le niveau des réserves d'or, exprimé en fonction du métal contenu dans les minerais exploitables, a augmenté par rapport l'année précédente (figure 2). Les réserves d'or n'ont pas cessé de croître depuis 1978.

Les réserves de la plupart des autres métaux ont augmenté jusqu'en 1981 pour ensuite régresser. Cependant les réserves de cuivre n'ont pas suivi la tendance générale en 1983 en raison de circonstances exceptionnellement favorables qui ont permis l'ouverture de la mine Valley de la Cominco Ltée au moment où les conditions du marché étaient généralement défavorables. De 1983 à 1984, la tendance à la baisse des réserves n'a été inversée que dans le cas du zinc et du plomb que l'on trouve habituellement associés à celui-ci.

Or: Au début de 1984, les réserves canadiennes d'or étaient supérieures de 38 % au niveau enregistré à la même époque de l'année précédente surtout en raison de l'addition des nouvelles réserves des gisements mis en production en 1983.

Pour la première fois, les réserves des trois gisements du champ aurifère d'Hemlo, en Ontario, ont été intégrées dans le calcul des réserves totales du pays. Celles des autres gisements récemment mis en production ailleurs ont également été incluses notamment des réserves de la mine du lac Shortt (Québec) de la Falconbridge Limitée, celles de la mine McBean exploitée par l'Inco Limitée-Mines d'Or Queenston Ltée (Ontario), représentant une diversification de la part de l'Inco, grand producteur de nickel, vers l'exploitation de métaux précieux exclusivement; celles de la mine Remnor de la Noranda Inc. (Québec), de la mine Rio de la Flin Flon Mines Ltd. (Saskatchewan), de la mine Salmita (T.N.-W) de la Yellowknife Gold Mines Ltd., de la mine Chimo de la Société minière Louvem Inc. (Québec), de la mine Scadding de la Westfield Minerals Limited (Ontario), de la mine Sigma II de la société Les Mines Sigma (Québec) Limitée et enfin celles de la mine du lac Shore de la Lac Minerals Ltd. (Ontario).

Malgré l'importance de ces additions, du moins d'après les anciennes normes, les réserves de chaque mine sont cependant faibles par comparaison aux contributions particulières, dans la région de Hemlo en Ontario, du gisement Golden Giant exploité par la Noranda-Goliath Gold Mines Ltd.-Golden Sceptre Resources Ltd., du gisement Corona exploité par la Teck Corporation-Corona Resources Ltd. et du gisement Williams de la Lac Minerals Ltd.

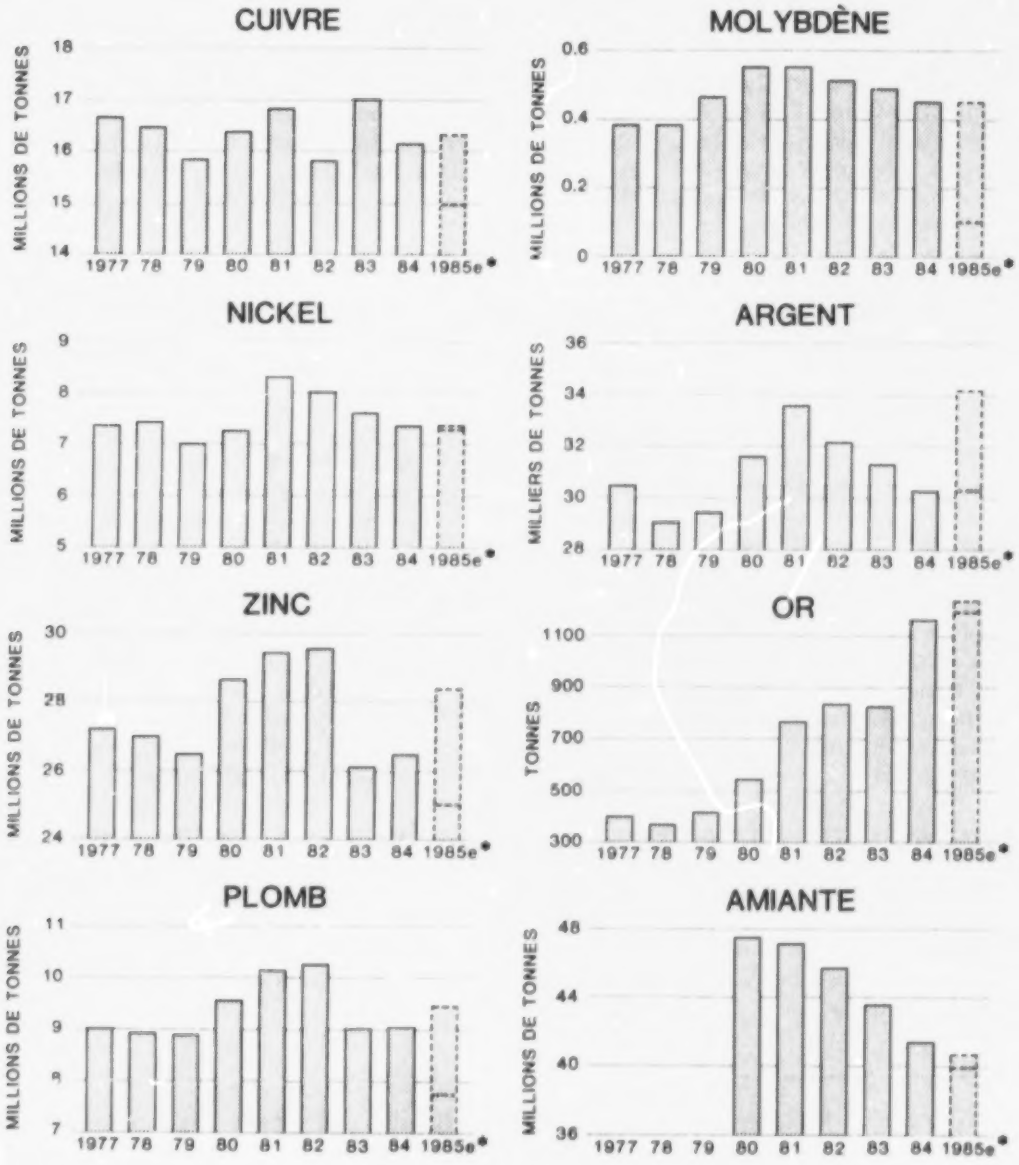
---

[1] "Réserves" désigne la teneur en métal des minerais exploitables qui seront vraisemblablement extraits dans les mines en exploitation et dans les gisements qui seront exploités. Pour obtenir les chiffres sur les réserves (quantité et teneur) de chaque mine, se reporter au bulletin MR 201, Réserves candiennes de cuivre, nickel, plomb, zinc, molybdène, argent et or, du 1er janvier 1983, préparé par W.H. Laughlin du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada.

FIGURE 2

NIVEAUX DES RÉSERVES

QUANTITÉS DE MÉTAUX OU FIBRE D'AMIANTE CONTENUS DANS
LES RÉSERVES DE MINERAI EXPLOITABLE DANS DES MINES CANADIENNES
EN EXPLOITATION ET DANS DES GISEMENTS QUI SERONT EXPLOITÉS
(ESTIMÉES AU 1er JANVIER DE CHAQUE ANNÉE)



* POUR LES ESTIMATIONS DE 1985, LA PARTIE SUPÉRIEURE DE LA COLONNE REPRÉSENTE
LES "RÉSERVES" DANS DES MINES QUI ONT ÉTÉ FERMÉES
"TEMPORAIREMENT" AU COURS DE 1983

Il convient également de signaler les additions apportées aux réserves d'or par un certain nombre de mines où d'importants projets d'expansion ont été entrepris, notamment à la mine Dest-Or des Ressources Aiguebelle Inc., à la mine Macassa de la Lac Minerals Ltd., à la mine Arthur White des Mines Dickenson Limitée-Mines Sullivan Inc. et aux mines Doyon de la Lac Minerals Ltd.-SOQUEM.

La forte augmentation nette des réserves enregistrée au début de 1984 a dissimulé les effets des réductions notables attribuables aux réévaluations du matériel à teneur d'or dans un certain nombre de mines et au non-réapprovisionnement des réserves de métaux produits au cours de l'année précédente dans plusieurs grandes installations de sous-produits de l'or.

Zinc et Plomb: Même si en 1983 les marchés du zinc se sont portés relativement mieux que ceux de la plupart des autres métaux à l'étude, les niveaux des réserves de zinc ont à peine augmenté au début de 1984 comparativement à ceux de l'année précédente. Étant donné qu'à l'état naturel le plomb est associé au zinc, les réserves de plomb n'ont donc pas changé de beaucoup comparativement au niveau de l'année précédente.

Une addition importante aux réserves nationales de zinc et de plomb est attribuable aux grandes quantités de minerais ajoutées aux réserves de la mine Polaris exploitée par la Cominco Ltée. Le nouveau projet de mise en valeur d'une mine à East Kemptville (Nouvelle-Écosse) de la Rio Algom Limitée a permis d'augmenter de beaucoup les réserves de zinc nationales. Un nouveau gisement de minerai zincifère a été mis en valeur à la mine Nanisivik exploitée par la Mineral Resources International Limited ainsi qu'à la mine Newfoundland Zinc de la Corporation Teck-Amax du Canada Ltée.

L'épuisement de toutes les "réserves" souterraines de minerai à la mine Pine Point de la Cominco Ltée a été à l'origine de la plus forte diminution des réserves de zinc et de plomb. Dans de nombreuses mines, les projets de mise en valeur de nouveaux gisements de minerai n'ont pas suivi le rythme de la production de 1983.

Nickel: Au début de 1984, le niveau des réserves de nickel était quelque peu inférieur à celui de l'année précédente. La diminution générale enregistrée dans plus de 24 mines canadiennes de nickel qui sont la propriété de l'Inco et de la Falconbridge, est attribuable au fait que l'extraction de minerai en 1983 n'est pas allée de pair avec la mise en valeur de nouvelles réserves. Une partie des ressources d'autofinancement qui, en de meilleures circonstances, aurait pu servir à la mise en valeur de réserves additionnelles de minerai a servi plutôt à réduire les coûts d'extraction de réserves actuelles par la mise en place de méthodes d'extraction en vrac et d'autres nouvelles méthodes de production.

Argent: Les réserves d'argent de 1984 ont légèrement diminué par rapport aux niveaux de l'année précédente. En effet, l'extraction a surclassé en 1983 le réapprovisionnement des réserves chez douze des

principaux producteurs canadiens d'argent. Les fermetures permanentes annoncées en 1983 et les réévaluations à la baisse des réserves d'un certain nombre de mines où l'argent est un important sous-produit ont également contribué à la diminution des réserves totales du Canada.

Cuivre: Au début de 1984 les réserves canadiennes de cuivre étaient d'environ 5 % inférieures à celles de l'année précédente étant donné les mauvaises conditions du marché auxquelles doivent faire face les producteurs de cuivre.

La plus forte réduction des réserves a été attribuable à la réévaluation à grande échelle des matériaux à teneur de cuivre contenus dans les réserves des principaux producteurs de la Colombie-Britannique, notamment les réserves de la mine Gibraltar exploitée par les Mines Placer Limitée et de la mine Bell exploitée par la Noranda ainsi qu'à la fermeture permanente de quelques mines. Les réserves ont également diminué faute d'avoir réapprovisionné celles exploitées en 1983. Les projets de mise en valeur de nouvelles réserves de minerai ont semblé être très limités au cours de l'année.

L'apport le plus important de nouvelles réserves de cuivre aux totaux canadiens est attribuable à l'inclusion, pour la première fois au début de 1984, des nouvelles réserves de la propriété de Murdochville de la Noranda.

Molybdène: Les mauvaises conditions qu'a connues le marché du molybdène au cours des dernières années sont à l'origine de la diminution de plus de 9 % que les réserves ont enregistrée de 1983 à 1984 même si les réserves signalées à la mine Kitsault de l'Amax, à la mine Endako exploitée par les Mines Placer et à celles de Needle Mountain, de Copper Mountain et de Boss Mountain de la Noranda sont demeurées inchangées en 1983 puisqu'il y a eu très peu sinon aucune production à ces mines. Les réserves attribuées à certaines mines à titre de sous-produit ont été retranchées des totaux canadiens en 1984 puisque les concentrés de molybdène prévus n'ont pas été produits.

Les réserves ont été également réduites par la réévaluation du minerai à faible teneur dans certaines mines de la Colombie-Britannique, notamment à la mine Brenda exploitée par la Noranda. La diminution des réserves est également attribuable au fait que les matériaux extraits en 1983 n'ont pu être remplacés par des découvertes d'importance suffisante.

Perspectives: Certaines mines ont dû cesser "temporairement" leurs activités en 1982 ne pouvant justifier une exploitation suivie par suite de la faiblesse des prix des métaux. Parmi les principales mines en cause, il y a lieu de citer les mines de molybdène Boss Mountain de la Noranda, Endako de la Placer et Kitsault de l'Amax, les mines de cuivre Copper Mountain, Granisle et Bell de la Noranda et la mine de zinc-plomb de la Cyprus Anvil Mining Corporation. En 1983, la persistance des mauvaises conditions du marché a contraint plusieurs autres mines à cesser "temporairement" toute activité notamment la mine Little River de la Noranda-ASARCO Incorporated au Nouveau-Brunswick. Les réserves de ces mines font partie des totaux exprimés au 1er janvier 1984 à la figure 2.

À la fin de 1984, ces mines étaient toujours fermées et aucune annonce n'avait été faite quant à leur réouverture. D'autres exploitations ont été fermées "temporairement" en 1984, les principales étant les mines Highmont de la Teck et Brenda de la Noranda.

Le 1er janvier 1985, les sections non exploitées notamment dans le cas des mines qui avaient été fermées "temporairement" pendant plus d'une année, ne pouvaient être qualifiées de "minerai" sans apporter de restrictions. En termes précis, ces sections inexploitées ne pouvaient plus faire partie des "réserves dans les mines en exploitation et dans les gisements à exploiter". En fait, les circonstances sont inhabituelles. Les installations de production sont en place, et en cas de changement dans le rapport prix/coûts, ces mines peuvent reprendre leurs activités à court préavis, et à peu de frais, ce qui représente un avantage marqué par rapport aux gisements non encore mis en valeur.

On ne peut établir avec certitude ce qui adviendra de ces mines fermées "temporairement". Étant donné leur avenir incertain, les estimations des réserves établies au 1er janvier 1985 sont exprimées de deux façons à la figure 2: en incluant l'ensemble des réserves des mines fermées "temporairement" et en excluant les réserves des mines fermées "temporairement" à cette date.

Si l'on inclut aux estimations établies au 1er janvier 1985, les réserves de l'ensemble des mines fermées "temporairement", les réserves des mines de nickel, de molybdène, et de cuivre n'ont pas beaucoup évolué en 1984. Celles de plomb, de zinc, d'or et d'argent ont augmenté de 4 à 13 % en raison de l'inclusion des réserves des nouveaux gisements qui devraient être mis en production en 1985 et au cours des prochaines années.

Si les réserves des mines fermées "temporairement" sont exclues des totaux établis au 1er janvier 1985, la baisse des réserves de 1984 à 1985 est évaluée à environ 78 % dans le cas du molybdène, à 15 % pour le plomb, à 7 % pour le cuivre et à 5 % pour le zinc. Dans de telles circonstances, les réserves d'or seraient toujours supérieures de 3 %.

Après 1985, la capacité excédentaire de production et la faiblesse des prix continueront de ralentir le rythme de mise en valeur de nouvelles réserves canadiennes de métaux non ferreux autre que l'or et le zinc. Les réserves de plomb et d'argent que l'on trouve également associés au zinc seront maintenues à des niveaux disproportionnels aux conditions prévues sur le marché. La nécessité de réduire les coûts de production constitue également un autre facteur de limitation des ressources financières affectées à l'exploration de réserves. Si les prix du marché se maintiennent à leurs bas niveaux, d'autres mines devront fermer leurs portes et d'autres "réserves" seront retranchées des totaux canadiens.

Minerai de fer: Le niveau des réserves n'est pas aussi important dans l'évaluation de la productibilité canadienne de minerai de fer que dans celles des métaux non ferreux. Par rapport aux niveaux de production, les "réserves" canadiennes connues de minerai de fer qui n'ont

pas encore été mises en valeur sont immenses. La production n'est donc pas limitée par la quantité de gisements de minerai de fer, mais elle est surtout déterminée par les possibilités du marché, les coûts de production et de transport et les besoins en minerai d'une certaine qualité.

Au niveau international, l'industrie du minerai de fer doit également faire face à une baisse marquée de la demande, à une capacité excédentaire de production et à une concurrence accrue au niveau des prix. L'industrie a réagi à cette situation en réduisant la production. En 1982, la Compagnie minière IOC Inc. fermait en permanence ses installations de Schefferville (Québec-Labrador). La Sidbec-Normines Inc. a également annoncé la fermeture permanente de ses installations de Fire Lake (Québec) en décembre 1984 et la Stelco Inc. prévoit fermer sa mine Griffith près de Red Lake (Ontario) en avril 1986. Les préoccupations à l'égard des conséquences sociales de ces fermetures de mines ont ajouté à la difficulté de trouver des solutions aux problèmes.

Amiante: Au début de 1984 le niveau des réserves était d'environ 5 % inférieur à celui de l'année précédente, ce qui correspond à la baisse progressive enregistrée au cours des dernières années, et qui devrait se poursuivre en 1985. L'importance des réserves et l'incertitude découlant de préoccupations environnementales et de questions juridiques associées à la fabrication et à l'utilisation de l'amiante ne favorisent pas l'accroissement des réserves dans un proche avenir.

LA PRODUCTION PAR RAPPORT À LA CAPACITÉ DE PRODUCTION

En général, la limite de production dans l'extraction et la concentration des minerais métallifères est déterminée non pas tant par la capacité d'une mine à produire du minerai que par la capacité de l'usine de concentration à le traiter.

En 1983, les concentrateurs canadiens ont fonctionné à environ 72 % de leur capacité globale. Si la capacité des sept concentrateurs qui ont été fermés "temporairement" pendant toute l'année (1983) est exclue de la capacité de base, le taux d'utilisation passe à environ 78 %. Au début de 1984 tous les exploitants s'entendaient pour prévoir que le taux d'utilisation de la capacité demeurerait à peu près le même que celui de l'année précédente. En ce qui concerne l'or, on prévoyait que le taux d'utilisation de la capacité de concentration serait d'environ 88 % en 1984.

La capacité de production de plusieurs métaux dont le rendement est davantage tributaire des marchés de biens d'équipement est sous-utilisée. Une hausse du taux d'utilisation de la capacité de production de molybdène, de nickel et de cuivre dépendra d'une reprise soutenue des marchés industriels. Le problème de la capacité inutilisée est susceptible de persister tout au cours de 1985 et la disparité qui existe entre la production et la capacité de production continuera de décourager les investissements axés vers la production de la plupart des métaux communs.

En 1983, la production totale de neuf producteurs canadiens de minerai de fer a représenté environ 60 % de la capacité de production totale. En ce qui a trait au fer contenu dans le minerai, quatre installations exploitées au Québec-Labrador ont produit environ 90 % du minerai; le produit a été expédié vers les marchés étrangers (États-Unis, Europe et Japon) ainsi qu'aux aciéries canadiennes. Selon une estimation préliminaire de la production de 1984, les producteurs canadiens de minerai de fer ont augmenté la production à environ 70 % de la capacité de leurs installations.

Dans le cas de l'amiante, les projets d'extraction doivent pouvoir répondre aux besoins variables des usines pour permettre de produire des catégories données de fibres ou des mélanges de catégories selon les stocks des producteurs et la demande des consommateurs. Cette souplesse de l'industrie de l'amiante peut faire en sorte que certaines usines fonctionnent à capacité et d'autres pas. En 1983, les usines exploitées par les sept sociétés productrices d'amiante du Canada ont fonctionné dans l'ensemble à 51 % de leur capacité annuelle. Au cours de 1984, le taux d'utilisation de la capacité aurait atteint 64 % d'après les estimations.

Dans l'examen des taux d'utilisation de la capacité que nous avons effectué ci-dessus, il convient de noter que la "capacité de production" représente dans bon nombre de cas le niveau nominal ou donné de production qui serait théoriquement atteint d'après le plan de conception des installations de production. Étant donné que la "capacité de

production" peut ne pas tenir compte de toutes les variables susceptibles de limiter les opérations, elle peut se distinguer du niveau de production qui peut être réellement atteint dans des conditions favorables. Ce niveau de production qui peut être réellement atteint, appelé productibilité dans le présent rapport, sera étudié dans un autre chapitre.

IMPORTANCE DES COPRODUITS ET DES SOUS-PRODUITS DANS L'EXTRACTION DES MÉTAUX

Très peu de mines produisent du minerai dont on ne récupère qu'un seul métal. L'industrie canadienne de l'extraction des métaux se distingue non seulement par son grand nombre de sociétés et d'installations, mais aussi par l'association de nombreux coproduits et sous-produits. Parmi les sept métaux à l'étude, soit le cuivre, le zinc, le plomb, le nickel, le molybdène, l'argent et l'or il est possible de déceler jusqu'à cinq métaux dans un même minerai et de les produire en une seule opération. Certains concentrateurs produisent jusqu'à trois concentrés, par exemple, un concentré de cuivre, un de zinc et un de plomb. N'importe quel de ces concentrés peut renfermer jusqu'à cinq des métaux mentionnés, pouvant tous être récupérés, selon différentes proportions, au cours d'étapes subséquentes de fusion et d'affinage[1].

La figure 3 montre le haut niveau de production combinée de métaux non ferreux dans les mines canadiennes en y illustrant le degré de production de chaque métal par rapport aux métaux présents dans le même minerai. Voici certaines des principales conclusions qu'on peut tirer de cette figure:

i) en général, la production de l'un ou de l'autre de ces métaux, sauf celle de l'or, ne peut être ni augmentée, ni réduite sans avoir un effet direct sur le niveau de production d'un ou de plusieurs des autres métaux;

ii) au Canada, près des neuf dixièmes de la production d'argent et des deux dixièmes de la production d'or sont liés à l'extraction des métaux communs;

iii) la rentabilité de certaines installations d'extraction de métaux communs est attribuable au revenu supplémentaire important qui découle de la vente de l'or et de l'argent contenus dans le minerai; la valeur des concentrés de métaux peut être considérablement accrue grâce à leur teneur en métaux précieux.

Les marchés relativement plus forts de l'or et du zinc ont eu des effets notables sur l'approvisionnement relatif en métal affiné provenant des mines canadiennes, constitué par les différentes catégories de concentrés. Comparativement à 1982,

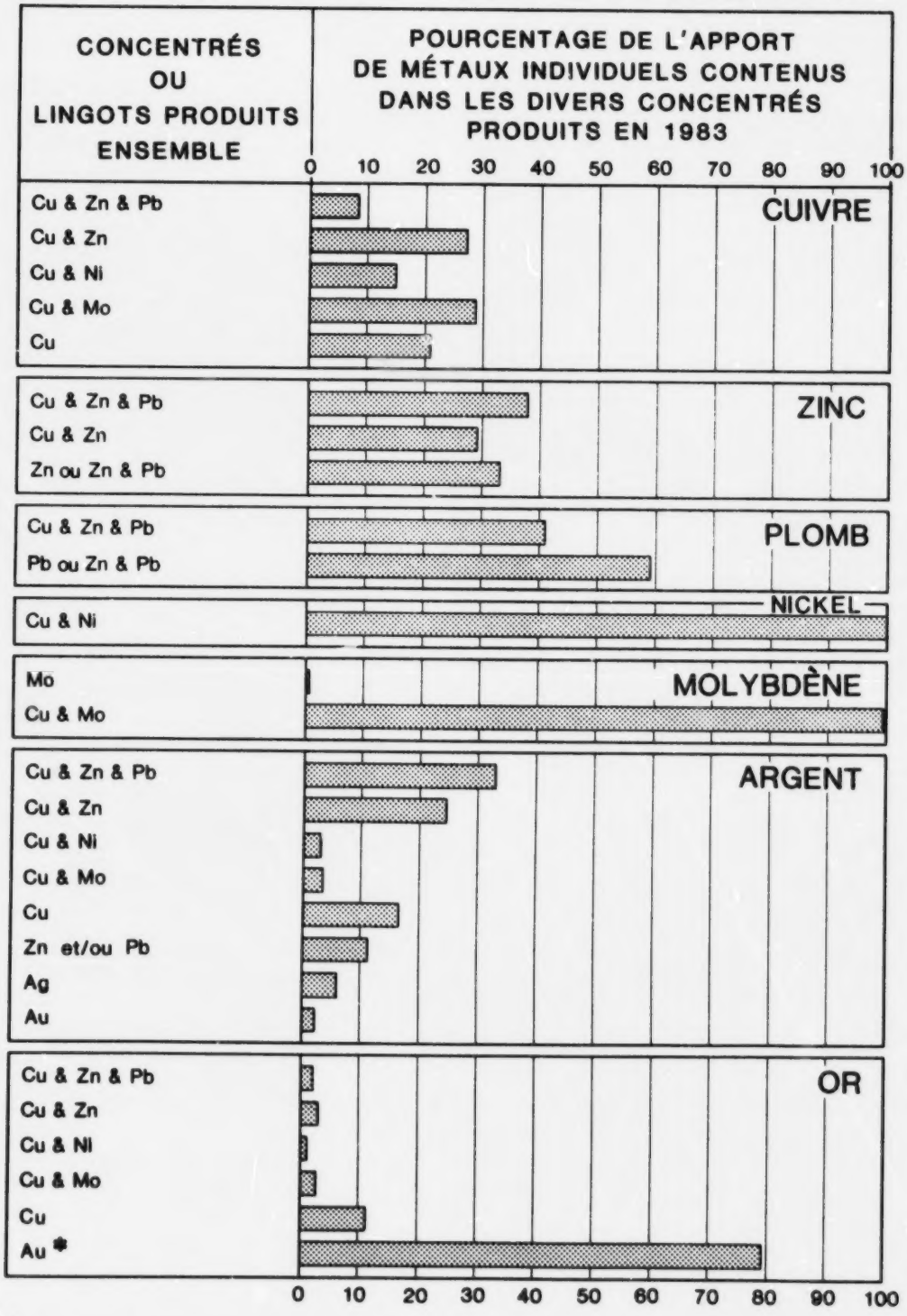
i) la proportion de plomb tirée de concentrés de cuivre-zinc-plomb est passée de 30 à 40 % en 1983 aux dépens de la production de plomb et des concentrés de zinc-plomb;

---

[1] Par ailleurs, des quantités commerciales de métaux du groupe platine (platine, palladium, iridium, ruthénium et osmium) du cobalt, du sélénium, du cadmium, de l'antimoine, du bismuth et d'autres métaux sont produits à partir de certains des minerais contenant les sept principaux métaux susmentionnés.

FIGURE 3

MÉTAUX PRODUITS ENSEMBLE PROVENANT DES MINES CANADIENNES



* À L'EXCLUSION DES EXPLOITATIONS DE PLACERS.

ii) la proportion de la plupart des métaux tirée de concentrés dans lesquels le zinc représente un élément a continué d'augmenter en 1983;

iii) les fermetures "temporaires" de mines de molybdène non métallique ont fait passer d'environ 70 à plus de 99 % en 1983 la contribution des concentrés de cuivre-molybdène aux approvisionnements de molybdène métal.

La proportion d'or récupéré de minerais aurifères est demeurée légèrement inférieure à 80 %. Ce rapport était d'environ 70 % en 1981 soit avant l'expansion survenue dans le secteur de l'extraction de l'or.

Le niveau des réserves minières est également touché par la production de coproduits et de sous-produits métalliques. Dans les mines en exploitation, la plupart des métaux récupérables sous forme de sous-produits ne pourraient pas constituer des réserves exploitables s'ils existaient seuls; ils ne sont exploitables que dans la mesure où on les retrouve avec d'autres métaux. Ce facteur doit entrer en ligne de compte lorsqu'il s'agit de porter des jugements et de tirer des conclusions sur les réserves de n'importe quel métal produit au Canada.

Des considérations du même ordre, relatives aux coproduits et sous-produits, sont applicables dans le cas de l'amiante, puisque l'on distingue jusqu'à sept catégories d'amiante, différentes selon la longueur de la fibre. Les fibres sont produites et séparées en produits marchands distincts, le prix variant grandement d'une catégorie à l'autre: celles dont les fibres sont les plus longues ont plus de 10 fois la valeur, en poids unitaire, des fibres plus courtes. Ainsi, l'ensemble de la production d'amiante ou la qualité moyenne du minerai ne donne pas une idée fidèle de la valeur ou de la qualité des gisements exploités. À l'heure actuelle, il est malheureusement impossible de diviser les réserves d'amiante en fonction des différentes catégories de fibres, faute de données appropriées.

Par suite de la fermeture vers la fin de 1983 de la mine Tasu de la Falconbridge Limitée (îles de la Reine-Charlotte, Colombie-Britannique) où du cuivre était obtenu comme sous-produit du traitement du fer, les autres exploitations de minerai de fer au Canada sont maintenant entièrement monométalliques. Cette situation pourrait changer si la Wabush Mines obtient des résultats positifs des essais qu'elle exécute actuellement relativement à l'extraction de manganèse à partir de minerai de fer.

PRODUCTIBILITÉ

A. Productibilité à partir des réserves actuelles seulement: courbes de contrôle

Dans le présent rapport, la productibilité désigne le niveau maximal de production possible en fonction de la situation la plus favorable pour le producteur en ce qui a trait à la commercialisation des produits et au recrutement de la main-d'oeuvre. La productibilité représentent donc un niveau de production qui n'est pas affligé par une faiblesse de la demande ou par des grèves ou par des fermetures temporaires. Cette notion s'applique en fonction des produits, au niveau d'un ensemble unique mine-concentrateur, d'une entreprise ou du pays dans son ensemble.

Dans le présent rapport, la "courbe de contrôle" sert à indiquer la productibilité pour chaque produit. Elle indique, pour l'ensemble du Canada, la productibilité des mines et l'évolution au cours des années ultérieures en supposant qu'aucune nouvelle réserve et qu'aucune addition ne soient apportées à la productibilité de l'année de référence.

Cette courbe montre la productibilité future qui est pratiquement garantie étant donné qu'elle est fondée sur des réserves déjà établies et des installations de production déjà en place ou qui doivent être mises en place. Les possibilités futures de production additionnelles, provenant d'autres sources sont moins prévisibles, à cette étape.

Une courbe de contrôle ne représente pas une prévision applicable à la production. Le tracé de la courbe correspond au niveau de la production actuelle, compte tenu de la faiblesse de la demande et des fermetures temporaires, pour ensuite croître jusqu'à la productibilité susceptible d'être réalisée si les marchés reprenaient à compter d'aujourd'hui; après un certain temps, la courbe de contrôle régresse au fur et à meeure que la production consomme les réserves d'aujourd'hui. Une courbe qui indique des prévisions de production serait assujettie aux restrictions du marché mais ne serait pas censée régresser avec le temps, par suite de la possibilité d'une reprise commerciale ou de la stabilité du marché parce qu'on peut normalement supposer que de nouvelles réserves seraient mises en valeur pour remplacer celles qui sont épuisées.

Dans le présent rapport, on préfère utiliser la productibilité plutôt que les prévisions de production pour indiquer le plein potentiel du Canada de produire des produits minéraux à partir des réserves et des installations courantes, et le taux en fonction duquel ce potentiel pourrait régresser si de nouvelles réserves et de nouvelles installations de production ne sont pas rajoutées à ce système dynamique de façon suivie. Ces possibilités indiquent également dans quelle mesure les réserves actuelles pourraient être épuisées si elles étaient exploitées à pleine capacité, sans apport d'investissement pour l'avenir.

La productibilité diffère également de la capacité de production, qui est la limite théorique calculée en fonction de circonstances techniques idéales. La productibilité est une mesure de plein potentiel plus réaliste, car elle tient compte du temps d'arrêt nécessaire dans les usines, de la détérioration de l'usine et des changements dans les caractéristiques du minerai ou dans les objectifs de gestion.

Chaque année, les mines signalent des données différentes de l'année précédente: la quantité et les catégories des réserves changent, ainsi que les taux de production et de recouvrement, il y a des fermetures, souvent imprévues, de mines et de nouveaux producteurs sontintroduits dans le système des approvisionnements. Par conséquent, la productibilité applicable à l'ensemble des mines canadiennes actives ou qui le seront évolue également chaque année. Les courbes de contrôle indiquent ces changements et évoluent également par rapport à celles des années précédentes.

La situation inhabituelle de bon nombre de mines fermées "temporairement" a été décrite au chapitre précédent sur les réserves. On étudie d'abord les perspectives de productibilité au début de 1984 en supposant que ces mines reprendront éventuellement leurs activités. Par la suite, on étudie l'hypothèse selon laquelle ces mines demeureront fermées.

Productibilité compte tenu des mines fermées "temporairement"

À la figure 4, la courbe de 1984 représente la productibilité de l'ensemble des mines, y compris de celles fermées "temporairement" au 1er janvier 1984 et qui n'ont pas encore été rouvertes en 1984.

En superposant à des fins de comparaison les courbes de 1983 et de 1984 dans le cas de chaque produit, on peut tirer des conclusions suivantes:

Cuivre: Les perspectives de la décennie concernant la productibilité calculée en fonction de celle de 1984 n'ont pas évolué par rapport à celle de 1983. Certaines fermetures de mines prématurées mais néanmoins permanentes ont contribué à une légère diminution de la productibilité tout comme les réductions du niveau des réserves où dans quelques cas les exploitants ont jugé que le minerai ne présentait plus d'intérêt économique pour la mine. Étant donné que le cuivre est obtenu en sous-produit de l'extraction du nickel à Sudbury, les restrictions sur les émissions de soufre imposées en Ontario touchent du même coup le niveau de production du cuivre et celui du nickel. L'Inco Limitée qui est le plus grand producteur de cuivre au Canada compte, en temps normal, environ le quart de la productibilité de cuivre au pays. On a tenu compte des effets de la réglementation concernant les émissions de bioxyde de soufre sur la productibilité de l'Inco en Ontario pour établir la courbe de contrôle du cuivre.

Nickel: La productibilité est demeurée stable. Le nickel est un cas spécial étant donné que la productibilité pour ce métal est limitée par l'application de règlements de protection de l'environnement. Afin de contrôler l'une des sources des émissions de bioxyde de soufre à l'origine des pluies acides, les gouvernements provinciaux ont imposé des limites en ce qui concerne les émissions de bioxyde de soufre provenant des exploitations des producteurs de nickel de l'Ontario et du Manitoba.

L'Inco est le plus grand producteur mondial de nickel. À l'heure actuelle, son installation de Copper Cliff (Sudbury, Ontario) est l'une des plus touchées par la nouvelle réglementation. Depuis le 1er janvier 1983, la réglementation de l'Ontario a limité les émissions de bioxyde de soufre de l'Inco à environ 1 770 tonnes par jour (1 950 tonnes courtes). Il s'agit d'un niveau inférieur de 22 % à la limite préalablement établie en septembre 1980. Étant donné que l'Inco a réussi grâce à des améliorations techniques à séparer le soufre avant que la charge d'alimentation de nickel soit fondue, les règlements plus stricts et l'amélioration technique du processus ont eu pour effet de maintenir la productibilité de la fonderie de l'Inco au niveau de 1982 soit à 127 000 tonnes par année (280 millions de livres) de nickel. Voilà pourquoi la courbe de contrôle applicable à la productibilité nationale de nickel est demeurée stable.

L'Inco a complété avec succès l'essai à sa fonderie de Thompson au Manitoba, qui avait fait l'objet de beaucoup de publicité, relatif à de nouvelles techniques visant à réduire davantage les émissions de bioxyde de soufre. Les études techniques relatives à la possibilité d'adapter cette technique aux fonderies de l'Ontario ont permi d'établir un devis estimatif aux fins de la construction d'une nouvelle fonderie de 350 à 500 millions de dollars (en dollars US de 1982) qui emploierait cette technique selon l'utilisation que l'on ferait des composantes de la fonderie de Copper Cliff. Cet investissement de capitaux qui s'étalerait sur une période de cinq à six ans devra être reporté de quelques années en attendant une reprise des marchés de nickel. Les essais en usine de la nouvelle technique qui permettrait d'accroître de façon marquée la productibilité tout en maintenant les émissions de bioxyde de soufre à des niveaux bien inférieurs à ceux établis par la réglementation actuelle ont été couronnés de succès en 1983. Des études techniques ont été entreprises en 1984 dans le but de concevoir des essais de plus grande envergure relatifs à cette nouvelle technique et de réduire davantage les coûts qui seraient associés à son implantation. Il est trop tôt pour évaluer l'importance et l'à-propos des effets de cette nouvelle technique sur la courbe de contrôle.

Zinc et plomb: La productibilité des huit premières années est légèrement supérieure à celle calculée à partir des données de 1982 en raison de l'effort fourni par six producteurs cherchant à accroître la qualité ou la quantité de leurs réserves de zinc et à augmenter leur taux d'extraction. Ces nouvelles mesures ont pour effet de prolonger la durée de vie des différentes mines et d'accroître la production annuelle de métal à partir de ces mines.

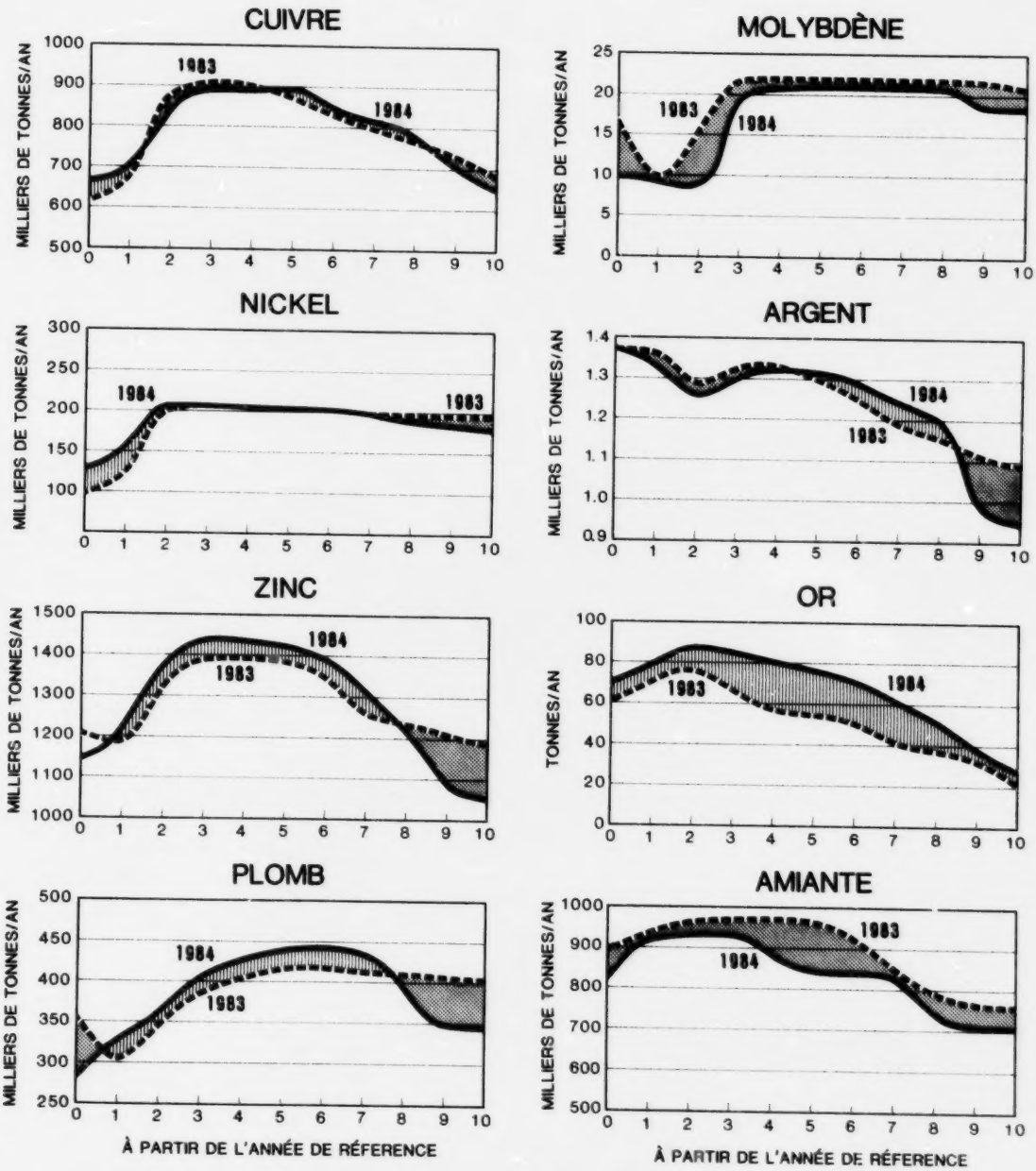
FIGURE 4

PRODUCTIBILITÉ

COMPARAISON ENTRE

1984 et 1983

Production – métal contenu dans les concentrés et les lingots, et fibre d'amiante – telle qu'elle diminuerait si aucune nouvelle réserve ou augmentation de production n'etaient ou n'avaient été ajoutées, après le 1er janvier 1983 et le 1er janvier 1984, respectivement



REMARQUE: Le présent graphique inclut la productibilité des mines qui ont été fermées "temporairement" depuis 1983 et 1984.

La productibilité diminue vers la fin de la décennie étant donné que certaines sociétés ont éliminé des réserves de leurs mines du minerai qu'elles considéraient comme peu rentable.

La productibilité du plomb est cependant à la hausse. Cette augmentation n'est pas attribuable autant à la nouvelle demande de plomb qu'à l'accroissement de la production de zinc et au fait que la production de ce métal donne lieu à une partie de la production de plomb.

Molybdène: La productibilité a légèrement diminué comparativement aux perspectives de l'année précédente étant donné que la productibilité de deux mines a été rayée du total national. Dans un cas il devait y avoir récupération de molybdène comme sous-produit et dans l'autre cette récupération a été suspendue. Cette productibilité pourra être rétablie en cas de redressement du marché.

La production de molybdène est de beaucoup inférieure au niveau de productibilité étant donné que la moitié des mines canadiennes productrices de molybdène ont été fermées "temporairement". La mine Endako de la Placer et la mine Kitsault de l'Amax qui sont fermées depuis 1982 sont des mines monométalliques et par conséquent ne peuvent compter sur les revenus provenant de coproduits ou de sous-produits pour essuyer les contre-coups de la baisse du marché du molybdène.

Argent: La productibilité de l'argent demeure stable jusqu'à la fin de la décennie. La diminution prévue vers la fin de la période est partiellement attribuable à une réduction des réserves d'un grand producteur.

Or: De 1983 à 1984, la productibilité de l'or a enregistré la plus forte augmentation de tous les métaux à l'étude dans le présent rapport. La part du lion de l'augmentation est attribuable au fait que la productibilité globale de près de douze nouvelles mines ou mines en cours d'aménagement ont été incluses pour la première fois dans la productibilité totale du pays. La plus forte contribution à cette augmentation est attribuable à trois mines sur le point d'être mises en production dans la région d'Hemlo en Ontario. La mise en valeur de nouvelles réserves d'importance de grandes mines et l'expansion de plusieurs complexes d'extraction et de concentration ont également contribué à l'augmentation de la productibilité du Canada. Outre son importance comparativement à celle des mines actuelles, la nouvelle productibilité permettrait également l'extraction de minerai à des coûts parmi les plus bas au Canada.

Amiante: La productibilité est en baisse en raison du manque d'intérêt économique à reconstituer les réserves et à maintenir la productibilité à cause l'incertitude des marchés. La Société Asbestos Limitée a fermé définitivement sa mine Asbestos Hill (Québec) en mai 1983.

Productibilité excluant les mines fermées "temporairement" au cours de 1983

Tout comme dans le cas des réserves des mines fermées "temporairement" on ne peut qualifier de "minerai" sans apporter de restrictions, la productibilité dans le cas des complexes d'extraction et de concentration fermés "temporairement" sans envisager la possibilité que ces fermetures ne deviennent permanentes.

À la figure 4a, les courbes en traits continus sont les courbes de 1984 de la figure 4; elles comprennent la productibilité des mines fermées "temporairement". Les courbes en traits discontinus ne tiennent pas compte de ces mines fermées "temporairement" au 1er janvier 1984 qui doivent cependant être rouvertes d'ici la fin de l'année. Elles indiquent dans quelles mesures la productibilité pourrait régresser, la situation demeurant la même, si ces mines fermées "temporairement" devaient être considérées comme inopérante, à titre définitif, à partir du début de 1984. Il est évident que les incidences sur la productibilité des fermetures "temporaires" de mines devenues permanentes pourraient se révéler graves, dans le cas du molybdène, un peu moin grave dans le cas du plomb, du zinc, de l'argent et du cuivre et sans importance dans le cas de l'or. Étant donné que le nickel et l'amiante ne seraient pas touchés de façon significative, aucune courbe de contrôle n'a été établie dans leur cas à la figure 4a.

Perspectives

Les écarts marqués qui existent entre la production et la productibilité, sauf dans le cas des métaux précieux, indiquent surtout une baisse des intentions de production dans l'immédiat chez la plupart des producteurs. Cette tendance pourrait facilement disparaître si les producteurs pouvaient profiter d'un rapport plus favorable entre les coûts et les prix du marché. On peut difficilement influer sur les prix internationaux mais le principal défi qui se pose aujourd'hui aux responsables de l'industrie et des gouvernements est d'établir dans quelle mesure il est possible de diminuer les coûts.

Zinc, plomb et cuivre: La baisse des niveaux de production et les fermetures temporaires de mines ont contribué à maintenir l'écart marqué entre la production et la productibilité de ces métaux au Canada. Cette productibilité sous-utilisée pourrait facilement permettre de répondre à toute augmentation prévisible de la demande au cours des prochaines années.

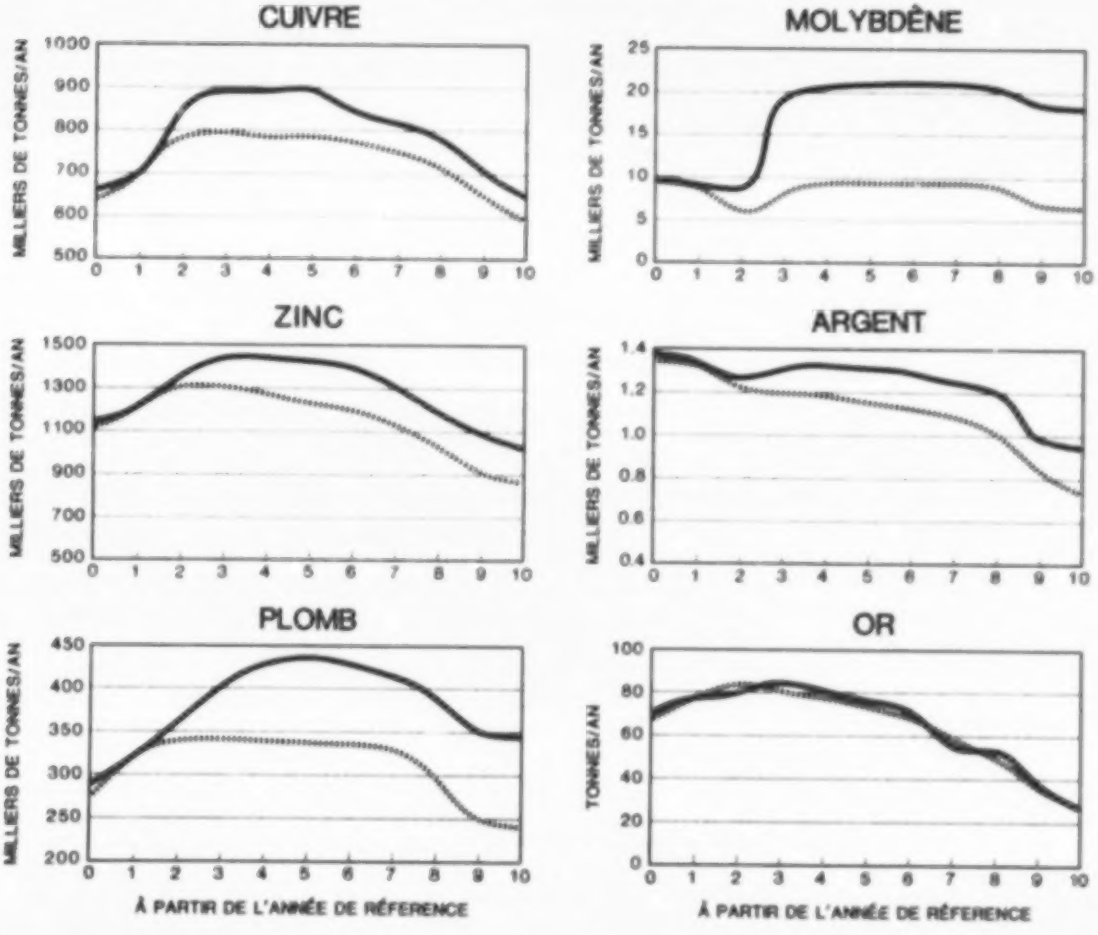
Nickel et molybdène: Il existe d'importants surplus de productibilité en ce qui concerne le nickel et le molybdène. La demande de ces métaux est tributaire de la demande d'acier car ils sont utilisés comme additifs dans sa fabrication. Cette situation devrait persister à l'échelle mondiale au cours de la prochaine décennie dans l'industrie de l'acier. La quantité d'acier utilisé par dollar du produit national brut dans les pays industrialisés devrait continuer de diminuer à un rythme

FIGURE 4a

PRODUCTIBILITÉ
1984

AVEC ET SANS LES MINES FERMEÉS "TEMPORAIREMENT" DEPUIS 1983

Production – métal contenu dans les concentrés et les lingots – diminution probable si aucune nouvelle réserve ou aucune augmentation de production n'etaient ou n'avaient été ajoutées après le 1er janvier 1984



——— courbe 1984: comprend les mines fermées "temporairement" au cours de 1983.

..... courbe 1984: ne comprend pas les mines fermées "temporairement" au cours de 1983.

cependant de moins en moins rapide. À moins d'un revirement plus rapide que prévu de la situation de l'industrie mondiale de l'acier, la productibilité actuelle du nickel et du molybdène suffit pour répondre aux besoins d'une bonne partie de la prochaine décennie.

Métaux précieux: Contrairement aux autres métaux, la situation de l'or est unique étant donné que la productibilité s'adapte facilement aux changements de prix. Il est relativement facile de mettre en service et de fermer les mines; le produit est compact et il existe un marché industriel permanent appuyé par des actionnaires, des spéculateurs et des thésauriseurs. La baisse des prix de l'or a forcé certains producteurs à coûts élevés à fermer des mines. D'autres mines pourraient interrompre leur production si les prix se maintiennent à un bas niveau.

L'argent est en grande partie obtenu comme sous-produit de l'exploitation de métaux communs. La productibilité de l'argent continuera donc de dépendre fortement des tendances composites de la productibilité des métaux avec lesquels il est associé.

Minerai de fer: Même si la productibilité a été réduite depuis 1981, elle n'en demeure pas moins supérieure à la demande actuelle et prévue. Des fermetures permanentes prévues aux mines Fire Lake (Québec) et Red Lake (Ontario) contibueront à réduire davantage la productibilité de ce minerai.

Amiante: La productibilité de ce minéral demeure toujours supérieure à la demande. Des restrictions possibles, ou même des interdictions frappant certains produits à base d'amiante décrétées dans des pays industrialisés, l'utilisation de produits de remplacement lorsque c'est possible et la faiblesse de la demande étrangère peuvent continuer à élargir l'écart entre la production actuelle et la productibilité. Même un redressement économique général peut ne pas être suffisant pour améliorer de beaucoup les perspectives de l'amiante.

B. Productibilité à partir des réserves actuelles et des ressources additionnelles

Les réserves actuellement mises en valeur aux mines existantes ou aux propriétés qui seront exploitées, au sujet desquelles des courbes de contrôle ont été tracées, ne représentent qu'une fraction des réserves découvertes au Canada; vient ensuite un vaste potentiel de ressources non encore découvertes. Pour ce qui est de l'avenir, les approvisionnements peuvent être considérés comme provenant en partie des réserves déjà établies, en partie de sources moins certaines parce qu'elles n'ont pas été aussi bien mesurées et en partie de sources non découvertes encore.

Des données fiables relatives aux réserves ne peuvent être recueillies de façon systématique que sur mines existantes et les propriétés qui seront exploitées. Les données sur ces réserves servent à tracer des courbes de contrôle qui représentent une partie des projections de productibilité qui devraient être considérées comme étant extrêmement fiables. Il est toutefois possible de quantifier provisoirement les sources futures d'approvisionnements qui sont encore incertaines et de

tracer des courbes illustrant la productibilité future probable liée aux extensions de gisement qui sont présentement en exploitation, et à l'exploitation probable, dans un avenir rapproché, de gisements connus mais non encore mis en valeur.

Pour compléter la projection de la productibilité future, il faut également prendre en considération les approvisionnements futures supplémentaires qui proviendraient de gîtes non encore rentables ou non découverts. Il ne fait aucun doute que le Canada est doté de vastes richesses minérales qui n'attendent qu'à être découvertes et mises en valeur. Les gîtes non encore découverts contribueront aux approvisionnements ultérieurs mais personne ne sait quand, où et à quel rythme ils vont s'intégrer au système des approvisionnements.

Une distinction est donc faite aux figures 5 et 6 entre la productibilité de quatre catégories de sources d'approvisionnement. Elle permet d'identifier différentes marges de fiabilité, allant graduellement des données sûres aux estimations puis aux opinions:

La catégorie 1 représente la productibilité de réserves bien établies dans les mines en exploitation et dans les gisements qui seront exploités. La marge de fiabilité de la productibilité, fondée sur les stocks actuels des réserves, est élevée; cette productibilité peut répondre à la demande globale (besoins intérieurs et possibilités d'exportation) pendant plusieurs années du moins. Cette catégorie est délimitée par la "courbe de contrôle" dont il est question plus haut.

La catégorie 2 représente la productibilité à partir d'extensions présumées de gisements actuellement exploités. Il faudrait entreprendre d'autres travaux d'exploration et de mise en valeur avant de pouvoir compter une partie de ce matériel dans la catégorie 1. La marge d'erreur des estimations de productibilité est plus importante pour la catégorie 2 que pour la catégorie 1.

La catégorie 3 représente la productibilité prévue à partir de gisements connus mais non encore mis en valeur, dont l'exploitation est considérée comme prochaine. Aucune décision n'a encore été prise quant à leur mise en valeur; des modifications mineures et favorables aux conditions actuelles pourraient déclencher leur mise en valeur.

La catégorie 4 demeure non quantifiée puisqu'elle représente des possibilités d'approvisionnement à partir de gisements encore mal délimités, présentement non rentables ou non découverts. Ce ne serait que pure spéculation que de tracer des courbes de productibilité à partir de ces sources.

Dans le cas du nickel (figure 5), la productibilité, calculée à partir de la somme des catégories 1 et 2, se maintient à un niveau relativement constant pour toute la période, c'est-à-dire à la limite actuellement imposée en vertu des mesures prises en vue de réduire l'émission de bioxyde de soufre aux installations de l'Inco Limitée à Sudbury. La catégorie 3 représente des gisements non encore mis en valeur, ailleurs que dans le bassin de Sudbury.

Bien qu'on s'attende à ce que la demande de plusieurs minéraux et métaux croisse à un rythme plus lent que par le passé, la quantité absolue de matières requises demeure néanmoins importante. Pour répondre à cette demande, il faudra maintenir et développer le système des approvisionnements du Canada. Les gisements s'épuisent peu à peu comme le montrent les courbes descendantes des figures 4, 5 et 6 et il faut sans cesse en trouver de nouveaux ou perfectionner les méthodes d'extraction afin de maintenir et d'accroître l'ensemble des approvisionnements.

En résumé, les figures 5 et 6 indiquent, dans les catégories 1 à 3, la part de la productibilité future qui est assez prévisible pour être quantifiable avec une certaine marge de certitude. Quant au reste de la productibilité future, c'est-à-dire celle de la catégorie 4, les estimations sont du domaine de la futurologie et aucune tentative n'a été faite pour les quantifier.

FIGURE 5

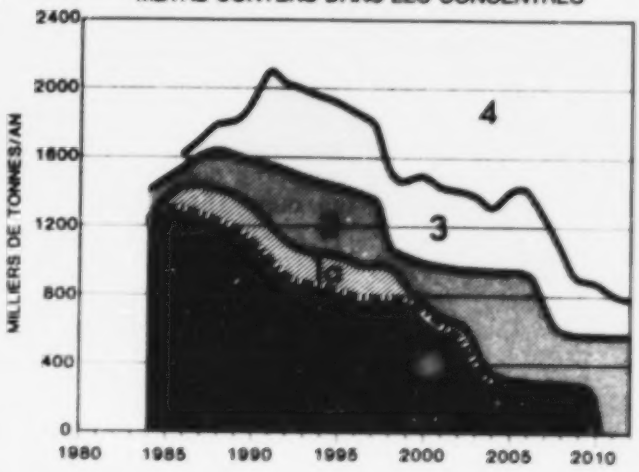
PRODUCTIBILITÉ FUTURE DES MINES ET SOURCES D'APPROVISIONNEMENT

CUIVRE

MÉTAL CONTENU DANS LES CONCENTRÉS

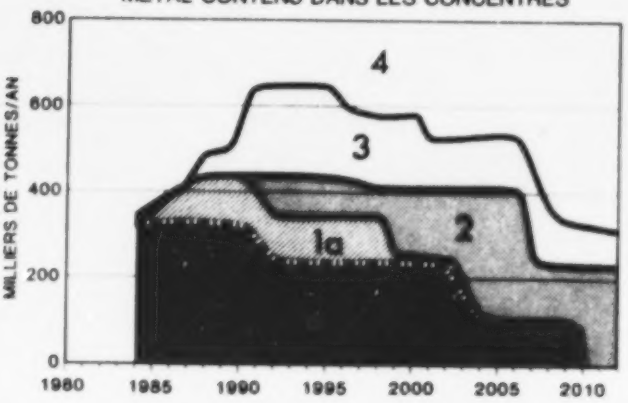
ZINC

MÉTAL CONTENU DANS LES CONCENTRÉS



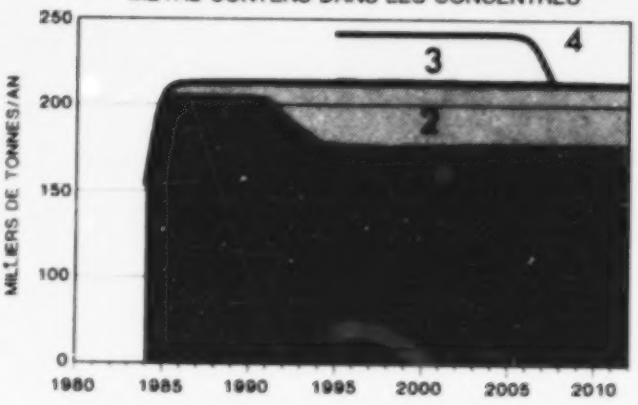
PLOMB

MÉTAL CONTENU DANS LES CONCENTRÉS



NICKEL

MÉTAL CONTENU DANS LES CONCENTRÉS



Productibilité future, à partir de mines présentement exploitées ou qui seront exploitées (estimations, 1er janvier 1984), si ni les réserves ni la productibilité n'avaient été augmentées après cette date (courbe de contrôle).

1a — **Productibilité future, à partir de mines qui ont été fermées "temporairement" au cours de 1983.**

2 — **Productibilité future supplémentaire, à partir d'extensions de gisements "présumés" (estimations, 1er janvier 1984).**

3 — **Productibilité future supplémentaire, à partir de gisements non encore mis en valeur mais considérés comme prometteurs (estimations, 1er janvier 1984).**

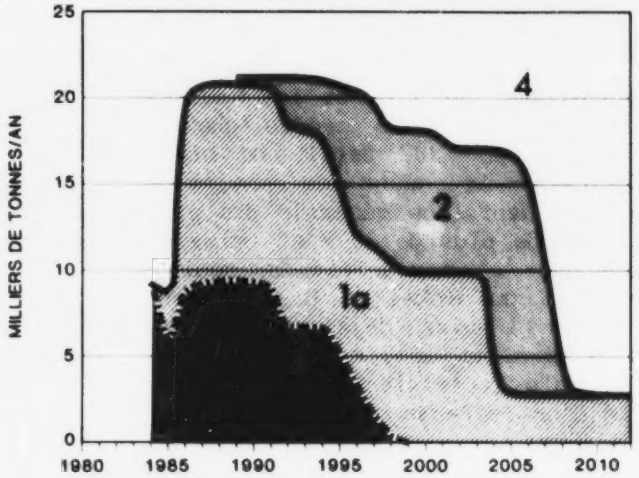
4 — **Approvisionnement incertain, surtout à partir de gisements non encore découverts, dont on ne peut présentement prévoir la rentabilité (estimations, 1er janvier 1984).**

FIGURE 6

PRODUCTIBILITÉ FUTURE DES MINES ET SOURCES D'APPROVISIONNEMENT

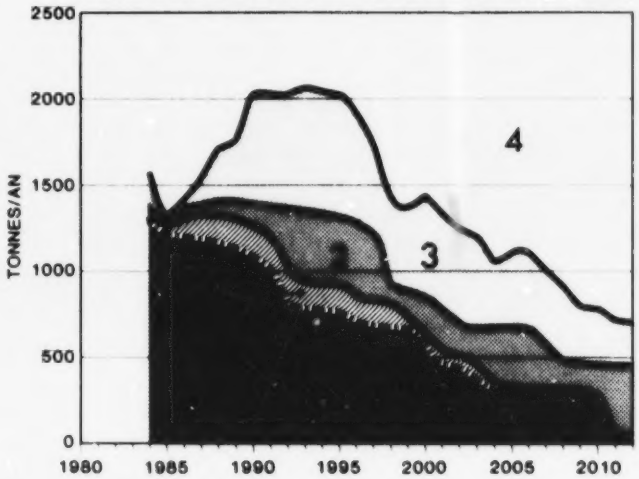
MOLYBDÈNE

MÉTAL CONTENU DANS LES CONCENTRÉS



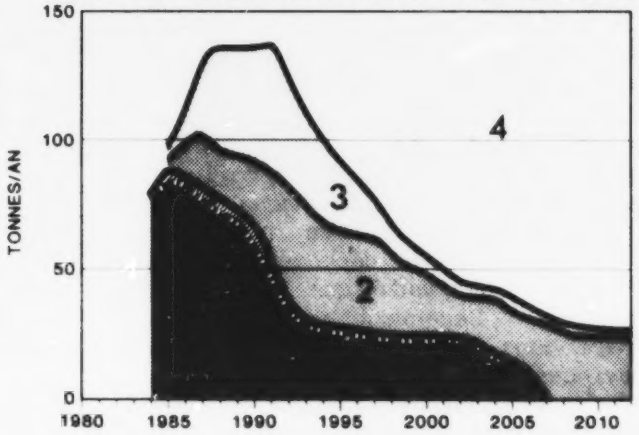
ARGENT

MÉTAL CONTENU DANS LES CONCENTRÉS OU LINGOTS



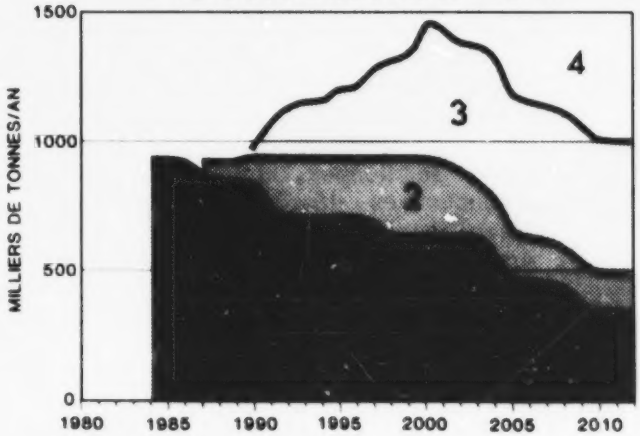
OR

MÉTAL CONTENU DANS LES CONCENTRÉS OU LINGOTS



AMIANTE

FIBRE CONTENUE DANS LE MINERAI



	Productibilité future, à partir de mines présentement exploitées ou qui seront exploitées (estimations, 1er janvier 1984), si ni les réserves ni la productibilité n'avaient été augmentées après cette date (courbe de contrôle).
1a	Productibilité future, à partir de mines qui ont été fermées "temporairement" au cours de 1983.
2	Productibilité future supplémentaire, à partir d'extensions de gisements "présumé" (estimations, 1er janvier 1984).
3	Productibilité future supplémentaire, à partir de gisements non encore mis en valeur mais considérés comme prometteurs (estimations 1er janvier 1984).
4	Approvisionnement incertain, surtout à partir de gisements non encore découverts, dont on ne peut présentement prévoir la rentabilité (estimations, 1er janvier 1984).

EXPLORATION

Activité

Environ 1 200 sociétés se livrent à l'exploration dans le domaine des minéraux métalliques au Canada. Moins de 15 % de ces sociétés possèdent des mines en production et des filiales, cependant elles justifient plus de la moitié de toutes les dépenses engagées dans le secteur de l'exploration au Canada.

En 1983, l'exaltation continue provoquée par l'or et les hausses prévues du prix des métaux communs ont donné lieu de croire que la diminution de l'activité d'exploration amorcée en 1982 serait de brève durée et que la tendance pourrait être inversée. Cependant les espoirs ne se sont pas concrétisés surtout faute d'une augmentation générale des prix des métaux. En 1983 le prix de l'or a chuté de plus de 20 % et celui de l'argent de 35 %. Quant aux métaux communs, le zinc a été le seul à maintenir une certaine rentabilité. Les prix du nickel et du molybdène sont demeurés à la merci de l'industrie de l'acier déjà en voie de régression. Les dépenses engagées dans le domaine de l'exploration ont continué de diminuer mais cette diminution n'a toutefois pas atteint de niveau critique en raison de la possibilité d'un redressement économique.

La figure 7 montre le niveau d'activité d'exploration au Canada selon trois mesures principales: les dépenses totales, la superficie des nouveaux claims miniers enregistrés et les forages au diamant à partir de la surface[1]. De 1982 à 1983 les dépenses globales dans le domaine de l'exploration ont diminué de 19 %; celles affectées au jalonnement de claims ont augmenté de 68 %; et les dépenses afférentes aux forages au diamant ont légèrement augmenté. Les changements varient considérablement d'une province à l'autre.

Dépenses d'exploration: N'eut été l'activité soutenue qu'ont connu le Québec, l'Ontario et la Colombie-Britannique (trois provinces productrices d'or) la baisse des dépenses engagées dans des projets d'exploration aurait atteint des niveaux critiques. Les provinces susmentionnées qui ont justifié à elles seules 66 % des dépenses totales d'exploration au Canada en 1983 n'ont toutefois augmenté que faiblement leurs dépenses par rapport à celles de 1982. Cependant cette faible augmentation a été suffisante pour compenser dans une certaine mesure les fortes baisses enregistrées dans les provinces des prairies et dans les territoires. Les données préliminaires laissent entendre que les niveaux de dépenses de 1984 ne varieront pas de beaucoup comparativement à ceux de l'année précédente.

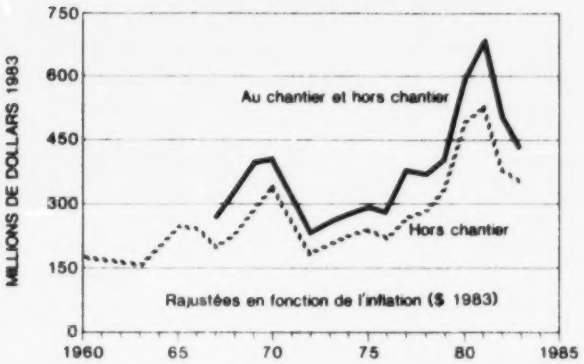
Jalonnement de claims: Le nombre de nouveaux claims a augmenté partout en 1983 sauf en Saskatchewan. Les principales hausses ont été enregistréesen Colombie-Britannique (153 %) et en Ontario (111 %).

---

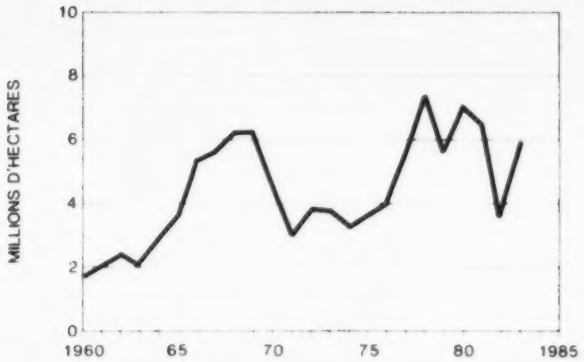
[1] Le pétrole et le gaz ne sont pas visés par ces statistiques d'exploration minérale. Dans le cas des nouvelles acquisitions de claims, le charbon est également exclu.

FIGURE 7

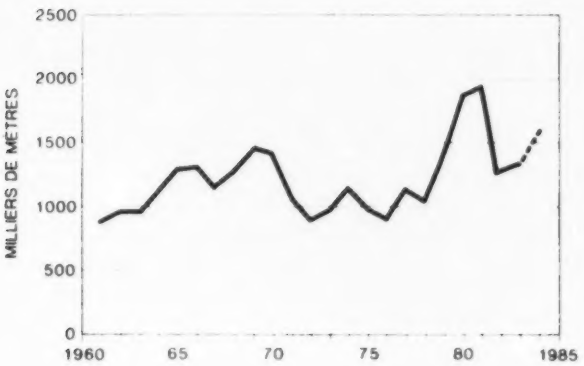
APERÇU DU RYTHME DE L'ACTIVITÉ DE PROSPECTION



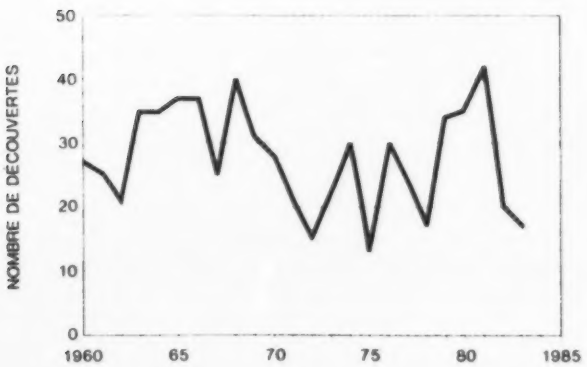
(a)
DÉPENSES DE PROSPECTION MINÉRALE
(Tous les minéraux sauf le pétrole et le gaz)



(b)
SUPERFICIES DE CLAIMS ET DE CONCESSIONS ENREGISTRÉES



(c)
FORAGE AU DIAMANT À PARTIR DE LA SURFACE
(Tous les minéraux sauf le pétrole et le gaz)



(d)
DÉCOUVERTES AU CANADA DE GISEMENTS MÉTALLIFÈRES 1960-1983

Les données préliminaires de 1984 montrent que le jalonnement a diminué partout au pays même si des augmentations de 145 % et 16 % respectivement ont été enregistrées à Terre-Neuve et au Manitoba.

Forages au diamant: L'augmentation globale de 7 % du nombre de mètres forés au Canada de 1982 à 1983 est presque entièrement attribuable à l'augmentation de 84 % du nombre de mètres forés en Ontario. Il est surprenant de relever des diminutions au Québec (22 %) et en Colombie-Britannique (10 %) alors que ces provinces se sont partagées la hausse des dépenses d'exploration à l'égard de l'or.

Les données préliminaires de 1984 montrent une augmentation de presque 35 % du nombre de mètres forés au Canada, les principaux gains étant enregistrés à Terre-Neuve, au Québec et en Colombie-Britannique. Il convient toutefois de remarquer que d'importants projets de mise en valeur de mines d'or ont été entrepris dans ces provinces au cours de l'année.

Le tableau suivant montre la répartition régionale des activités d'exploration en 1983:

	Pourcentage du total		
	Dépenses	Forages (mètres)	Nouveaux claims (zone)
Provinces de l'Atlantique	6,6	5,8	11,7
Québec	28,5	35,3	10,5
Ontario	20,7	27,4	14,3
Provinces des prairies	14,9	15,0	6,9
Colombie-Britannique	20,1	9,1	46,1
Territoires du Nord-Ouest	9,2	7,4	10,5

Répartition entre les différents types de sociétés se livrant à l'exploration:

	Pourcentage du total	
	Dépenses	Forages à partir de la surface (mètres)
Exploitants miniers au Canada et filiales	58,2	68,9
Sociétés pétrolières	8,3	3,1
Sociétés étrangères (exclusion faite des sociétés pétrolières)	7,6	7,5
Organismes gouvernementaux (canadiens)	8,2	3,5
Autres - petites sociétés minières surtout	17,7	17,0

Répartition approximative des dépenses d'exploration entre les principaux secteurs:

	Pourcentage
Métaux précieux:	45 %
Cuivre, zinc et plomb	32 %
Autres métaux	16 %
Minerais non métalliques	7 %

Bref, les activités d'exploration ont été maintenues en 1983 et 1984 grâce à l'intérêt manifesté à l'égard de l'or; les régions les plus explorées ont été celles susceptibles d'offrir les meilleurs possibilités de découverte de nouveaux gisements d'or, soit surtout en Ontario. La découverte de gisements d'or à Helmo, en Ontario, en 1981 a eu d'importantes répercussions. Les dépenses d'exploration engagées en Ontario au cours des trois années qui ont suivi la découverte, soit de 1982 à 1984, ont été de 165 % plus élevées qu'au cours des trois années précédentes (1978 à 1980); les superficies jalonnées par les concessions ont augmenté de 120 % et le nombre de mètres forés au diamant a grimpé de 335 %. Les découvertes réalisées à Hemlo ont ouvert une nouvelle dimension aux concepts géologiques de la formation des gisements d'or. Chaque nouveau gisement d'or découvert par la suite a été comparé à celui de Hemlo.

Découvertes

Le graphique au bas de la figure 7 montre le nombre de découvertes annuelles, sans égard à la taille, qui sont considérées comme étant des sources éventuelles de métaux. Dans le rapport, un gisement est considéré comme une découverte s'il est jugé suffisamment intéressant pour justifier les dépenses nécessaires à la poursuite de travaux de forage qui permettraient de calculer le volume et la qualité du minerai. La date de la découverte est l'année au cours de laquelle des travaux raisonnablement continus de forage ont permis de délimiter les dimensions globales d'un gîte, pour une partie duquel des quantités et la qualité du minerai ont par après été estimées et publiées.

Le nombre de découvertes ne donne pas une idée fidèle de la marge de succès parce que la taille des découvertes peut varier considérablement. L'addition de la valeur brute des métaux contenus dans les découvertes donne une idée plus fidèle de la situation. On remarque ainsi qu'une tendance générale a été enregistrée depuis 1960 (figure 8a). Par rapport au nombre de dollars engagés dans des projets d'exploration, la valeur des découvertes affiche une diminution appréciable depuis 1978 (figure 8b) ce qui s'est traduit à compter de 1979 par une forte augmentation des dépenses d'exploration (figure 7a) qui n'ont toutefois pas été suivies d'une augmentation proportionnelle aux découvertes. Cependant, les découvertes effectuées au cours de la période n'ont pas toutes été rendues publiques et leur importance a tendance à être sous-estimée au premier abord. Il convient également de remarquer que plusieurs sociétés pétrolières nouvellement arrivées dans le domaine de l'exploration des minéraux se sont retirées trop tôt de la compétition pour que leurs investissements

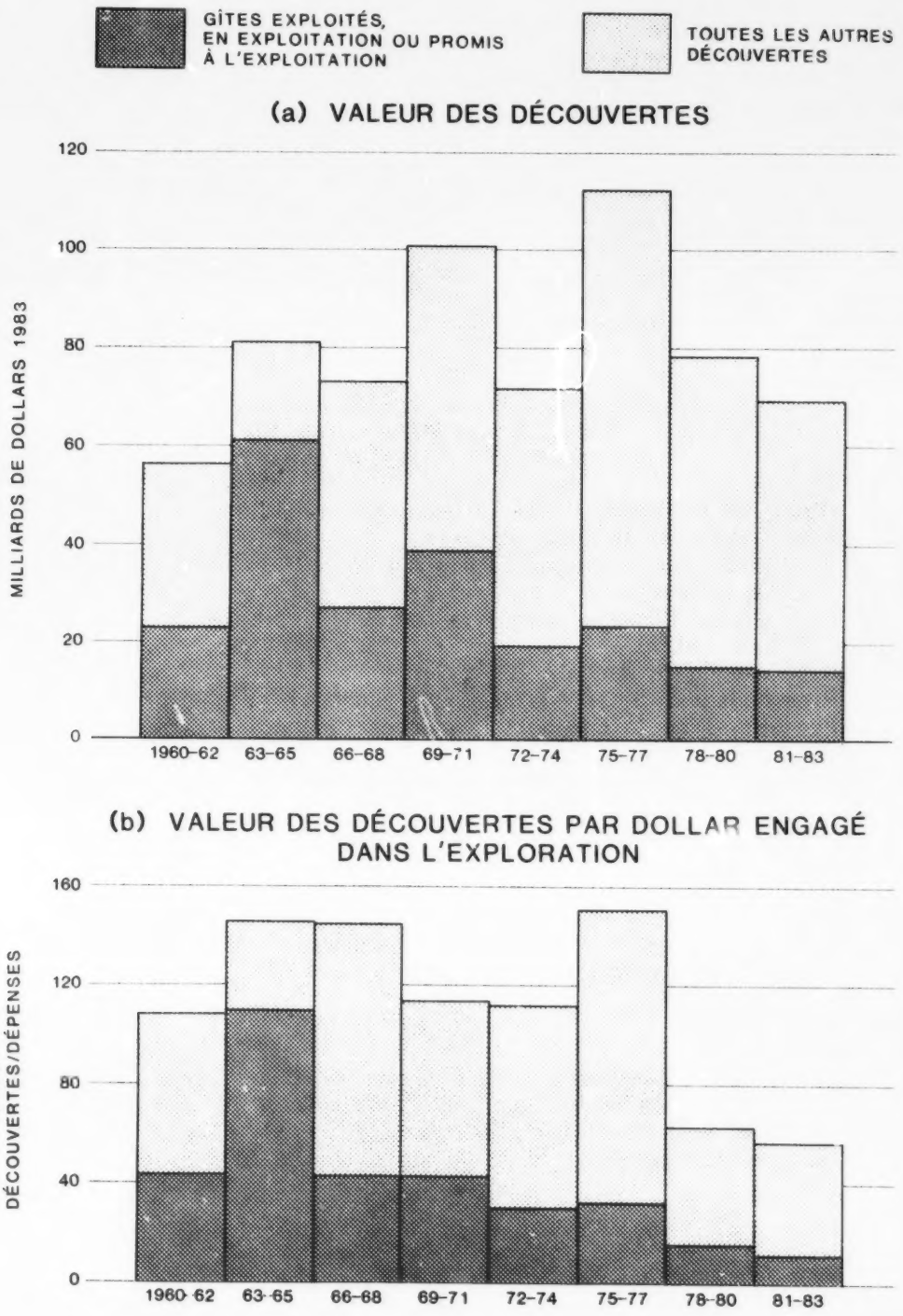
élevés soient devenus rentables et de nombreux programmes d'exploration qui ont été réorientés aux profits de l'or accusent des pertes financières de plus en plus importantes. Il est cependant trop tôt pour avancer que les coûts à long terme des découvertes sont en voie d'augmentation.

Perspectives

En 1984, la faiblesse soutenue des prix de l'or et de l'argent (diminution additionnelle de 15 % enregistrée pour l'un et l'autre au cours de l'année) a commencé à faire sentir ses répercussions bien avant la fin de l'année suite à la réduction et l'annulation de nombreux projets. Les perspectives d'exploration de 1985 sont étroitement liées au comportement du prix de l'or. Fixé aux environs de 300 $ US l'once à la fin de 1984, le prix n'était alors pas assez élevé pour encourager fortement l'exploration et même la découverte de riches filons à coûts d'exploitation peu élevés comme le gisement de Hemlo, ne peut raviver les espoirs.

FIGURE 8

VALEUR BRUTE, EN DOLLARS, DES MÉTAUX CONTENUS DANS LES GÎTES MINÉRAUX DÉCOUVERTS PAR TRANCHE DE TROIS ANS, SELON LEUR PRIX MOYEN DURANT CETTE PÉRIODE



MISE EN VALEUR

Activités

Les projets énergétiques dominent les statistiques en matière de mise en valeur: des dépenses totales (en dollars canadiens) engagées dans des projets de mise en valeur de minéraux au Canada en 1984, environ la moitié ont été affectées aux secteurs du pétrole et du gaz, environ le quart dans le secteur du charbon et près de 15 % dans le secteur des métaux (à l'exclusion de l'uranium). Même si les projets de mise en valeur de mines de métaux et de construction de concentrateurs semblent modestes dans le contexte actuel, ils n'en sont pas moins exécutés dans un plus grand nombre de régions que les projets de mise en valeur du pétrole, du gaz et du charbon. La part des projets de mise en valeur de l'industrie des minéraux métalliques est proportionnelle à sa part de la valeur totale de la production minérale du Canada (18 %).

La figure 9a montre les dépenses annuelles engagées depuis 1968 dans des projets de mise en valeur. Bien que les dépenses d'exploration aient joui de beaucoup de publicité, celles consacrées à la mise à valeur sont toujours plus élevées et la figure 9b indique que le rapport des dépenses d'exploration et de mise en valeur a varié entre 0,5 et 0,8.

En 1983, des dépenses totales de 612 millions de dollars ont été engagées dans la mise en valeur des mines. Voici la liste des principaux projets de mise en valeur préalables à l'exploitation des mines:

Mines Golden Giant de la Noranda (Ontario)	or
Mine Corona de la Teck (Ontario)	or
Mine East Kemptville de la Rio Algom (Nouvelle-Écosse)	étain
Mine Detour Underground de la Campbell Red Lake (Ontario)	or
Mine H-W de la Westmin (C.-B.)	cuivre, zinc
Mine Dumagami de la Agnico-Eagle (Québec)	or, cuivre
Projet S-3 de la Campbell Resources (Québec)	cuivre

Les nouveaux engagements de 1984 en matière d'expansion de la productibilité dans les domaines de l'extraction et de la concentration de minerais métalliques au Canada représentent des investissements de 900 millions de dollars dont la moitié sont destinés à la mise en production de nouveaux gisements aurifères et la moitié à l'expansion ou à l'addition de nouvelles mines de métaux communs. Des dépenses totales, 53 % ont été engagés dans des installations du Québec et 38 % en Ontario. Le tableau 2 montre la répartition des différen s projets.

Perspectives

Outre les engagements officiels de mise en valeur de nouvelles mines et de construction de nouveaux concentrateurs, de nombreux nouveaux projets de mise en valeur et des plans provisoires de production étaient à l'étude. On comptait au début de 1984 pas moins de 30 projets provisoires

FIGURE 9

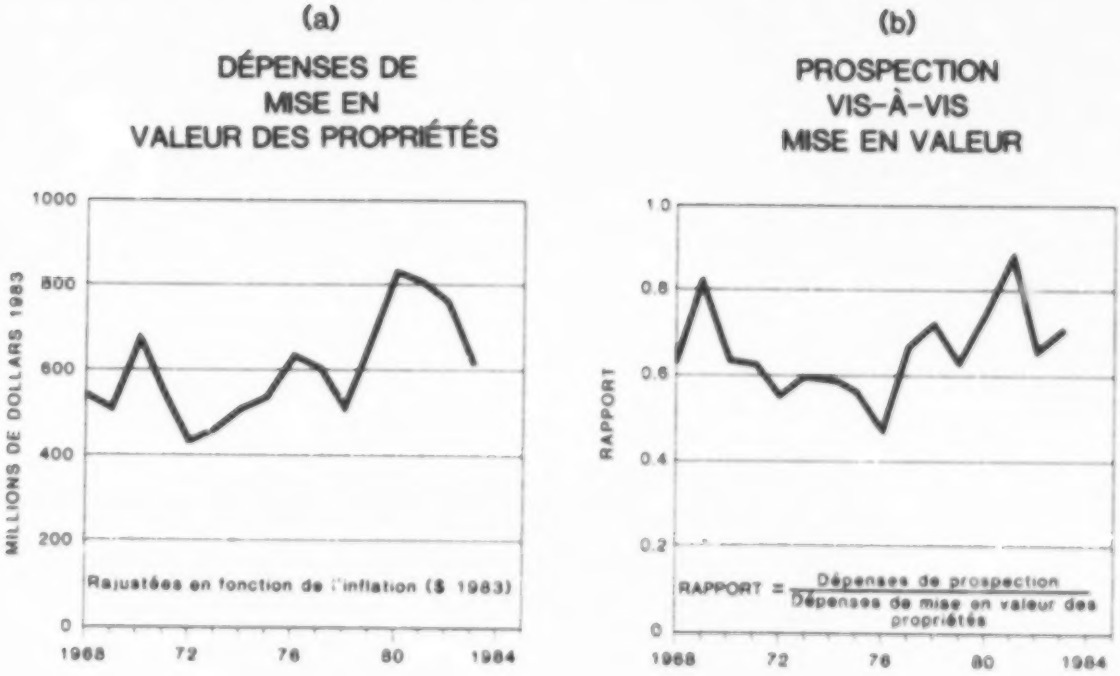

(a)
DÉPENSES DE MISE EN VALEUR DES PROPRIÉTÉS
MILLIONS DE DOLLARS 1983
1000
800
600
400
200
0
Rajustées en fonction de l'inflation ($ 1983)
1968
72
76
80
1984
(b)
PROSPECTION VIS-À-VIS MISE EN VALEUR
RAPPORT
1.0
0.8
0.6
0.4
0.2
0
RAPPORT = Dépenses de prospection / Dépenses de mise en valeur des propriétés
1968
72
76
80
1984

TABLEAU 2
PRINCIPAUX PROJETS DE MISE EN VALEUR DE MINES ET DE CONSTRUCTION DE CONCENTRATEURS ANNONCÉS EN 1984

Société	Projet	Métal	Année de démarrage	Coûts d'investissement (millions de dollars)
Lac Minerals Ltd.	Nouvelle mine et nouveau concentrateur à Hemlo, Ontario	Or	1986-90	250,0
	Mise en valeur d'une mine souterraine à Doyon, Québec. Construction d'installations en surface.	Or	1985	30,0
Les Mines Selbaie	Nouvelle mine à ciel ouvert (corps de minerai A-1), Québec	Zinc Cuivre	1986	128,0*
Corporation Falconbridge Copper	Puit de 5 300 pieds foré et mise en valeur d'une mine souterraine (gisement d'Ansil), Québec	Cuivre	1991	125,0*
	Mise en valeur d'une nouvelle mine (Lac Winston, Ontario).	Zinc	1986	42,0
Noranda Inc.	Mise en valeur d'un gisement à Murdochville, Québec.	Cuivre	1986	84,0*
	Mine Golden Giant, Ontario - accroissement de la production par rapport aux prévisions.	Or	1986	42,0
Sullivan Mines Inc.	Réouverture de la mine Eldrich, Québec.	Or	1986	27,6*
Campbell Resources Inc.	Agrandissement des installations en prévision des projets d'exploration et de mise en valeur, Québec.	Cuivre Or	en cours	25,3*
Starrex Mining Corp.	Nouvelle mine à Star Lake, Saskatchewan.	Or	?	25,0
Rio Algom Limited	Augmentation des estimations - mine d'East Kemptville et concentrateur, Nouvelle-Écosse.	Étain Cuivre Zinc	1985	20,0
Placer Development Limited	Agrandissement du concentrateur en prévision de la récupération des métaux précieux de la mine Equity Silver, Colombie-Britannique.	Argent Cuivre	1985	12,5
Abcourt Silver Mines Inc.	Nouvelle mine et concentrateur comprenant toutes les installations de l'ancien producteur (mine Barvue, Québec).	Argent Zinc	?	12,0*
Aiguebelle Resources Inc.	Accroissement de la capacité de la mine et du concentrateur qui passe de 600 à 1 000 tonnes par jour, Québec.	Or	1985	12,0*
Autre	Douze autres projets évalués chacun à moins de 12 millions de dollars, notamment, quatre nouvelles mines ou mines rouvertes.	Or Cuivre Zinc Atimoine	-	63,6*
			TOTAL	899,0

* Comprend les subventions d'une valeur totale de 76,3 millions de dollars que le gouvernement du Québec a accordées pour la réalisation de ces projets.

dont les coûts d'investissement totaux étaient évalués à environ 1 milliard de dollars. De nombreux plans furent modifiés et de nombreux autres furent élaborés en 1984 si bien qu'à la fin de l'année il y avait environ 40 projets provisoires dont les coûts d'investissement étaient de l'ordre d'environ 500 millions de dollars.

Les engagements soutenus en matière de mise en valeur de nouvelles mines au Canada au cours des trois dernières années pendant lesquelles les prix des métaux ont été relativement bas, la fermeture de nombreuses mines et la capacité excédentaire de production minière montrent bien le dynamisme considérable des producteurs et leur confiance à surmonter des obstacles sérieux.

CONCLUSIONS

En 1984, une bonne partie de l'impulsion motrice des secteurs de l'exploration, de la mise en valeur et de l'extraction des minéraux au Canada était attribuable à la stabilité attendue du prix de l'or. Cependant la baisse effective des prix a freiné l'activité puisque l'on a assisté à une diminution de la production et à une réduction des plans de mise en valeur et dans une moindre mesure à un plafonnement de l'exploration. Cependant sans l'activité axée sur l'or, le niveau global d'exploration et de mise en valeur des métaux aurait été minime en 1984.

La plupart des mines d'or du Canada demeurent rentables tant que les prix ne s'éloignent pas trop du seuil minimal de 250 $ US l'once troy. Par ailleurs, les tendances à la hausse des perspectives de l'or sont soutenues par les prévisions à long terme des crises économiques et par les pressions inflationnistes favorisant ce métal. Les économistes n'ont pas encore trouvé de façon de régler le problème de la dette internationale qui commence à affliger tous les pays, de stabiliser les taux d'intérêt ou d'enrayer définitivement l'inflation. Tous ces problèmes favorisent l'accroissement de la production de métaux précieux.

En ce qui concerne les métaux communs, seule la demande de zinc est suffisante pour encourager les nouveaux investissements. Les activités associées à l'accroissement de la production du cuivre ont été restreintes aux gisements où on trouve des quantités suffisantes de métaux à titre de sous-produits principalement l'or et le zinc. Les marchés du nickel, du plomb, du molybdène et du minerai de fer n'offrent à court terme aucune perspective d'amélioration.

À la fin de 1984, plusieurs producteurs canadiens de métaux communs surtout de molybdène, de cuivre, de plomb et de zinc devaient annoncer des plans de réouverture de mines qu'ils avaient été contraints de fermer "temporairement" déjà en 1982. Il semblerait cependant que bon nombre de ces mines pourraient être ouvertes éventuellement.

L'industrie minière du Canada est hautement tributaire des ventes à l'étranger. Le bouleversement qui a actuellement cours dans le système international d'approvisionnement en minéraux est beaucoup plus grave que les baisses cycliques qu'a dû subir l'industrie de façon périodique dans le passé. L'industrie n'aura d'autres choix que de faire face à des perspectives de croissance de la demande dans les pays industrialisés qui seront bien inférieures à celles auxquelles elle était habituée au cours des dernières décennies. La surcapacité mondiale de production contribuera à maintenir les prix à des bas niveaux au cours des prochaines années.

Des redressements considérables devront être apportés au système des approvisionnements en minéraux du Canada s'il lui faut franchir cette période de transition et survivre à des conditions beaucoup plus rigoureuses. Ce redressement sera difficile, surtout s'il est associé à des problèmes nationaux qui pourraient se poser comme la fragmentation des responsabilités au sein des gouvernements, la question de la propriété du secteur minéral, le partage des bénéfices, la réglementation gouvernementale, notamment en ce qui concerne l'environnement, et les conflits entre

employeurs et employés. Ces redressements auront également des incidences sur les économies régionales, en particulier celles qui sont hautement tributaires des métaux communs. La réaffectation et le recyclage de la main-d'oeuvre feront partie de ce défi qui sera posé aux gouvernements.

Il est probable, étant donné les perspectives générales actuelles à l'égard des minéraux et jusqu'à ce que le système des approvisionnements canadiens puisse s'adapter aux nouvelles conditions, que l'avenir comportera les éléments suivants:

i) une attention soutenue à l'égard de nouveaux gisements à forte teneur en or et en zinc et une baisse des dépenses d'exploration pour ce qui est de la plupart des autres métaux et de l'amiante;

ii) des dépenses soutenues dans la mise en valeur de nouvelles réserves d'or et de zinc mais une diminution des efforts dirigés vers la mise en valeur de nouvelles réserves d'amiante ainsi que de la plupart des autres métaux dont les sous-produits n'ont pas une grande valeur marchande;

iii) le maintien de la productibilité de l'or et du zinc mais une diminution de celle de la plupart des autres produits;

iv) une capacité excédentaire de production de la plupart des métaux communs et de l'amiante; et

v) une augmentation des investissements dans les projets de recherche visant à accroître la productivité de l'industrie pour en améliorer la position concurrentielle sur les marchés mondiaux.

Bien que la restructuration du système canadien des approvisionnements en minéraux pourrait entraîner une autre réduction de la main-d'oeuvre dans le secteur de l'extraction des métaux communs et entraîner également d'autres fermetures temporaires et permanentes dans certains secteurs de l'industrie, ces mesures n'auront pas pour effet de résoudre les problèmes associés à une faible demande prévue. Les entreprises devront s'attarder davantage à la recherche de nouveaux marchés pour leurs produits.

Le système canadien des ressources minérales demeure remarquable en ce qui a trait à sa diversité, à sa fiabilité et à ses compétences aux niveaux de la gestion et de la technique. Si le secteur de l'extraction minérale doit continuer à contribuer à long terme à la prospérité de notre pays, bon nombre de solutions aux problèmes devront venir de l'industrie. Les mesures qui ont dû être prises, particulièrement depuis 1982 ont été difficiles pour bon nombre desparties concernées. Le processus d'établissement et d'exécution de solutions demeure prudent et lent, mais tout indique qu'il est en bonne voie.

Les gouvernements doivent aider en formulant des engagements clairs quant à l'avenir qui doit s'offrir au secteur minier du pays.